

N° D'ORDRE

ANNÉE 1968

THESES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

par

Jean-Pierre MARGEREL

PREMIÈRE THÈSE

LES FORAMINIFERES DU REDONIEN

SYSTÉMATIQUE - RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE - PALÉOÉCOLOGIE

TOME I

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues devant la Commission d'Examen le

1968

M. P. CAVET, Président

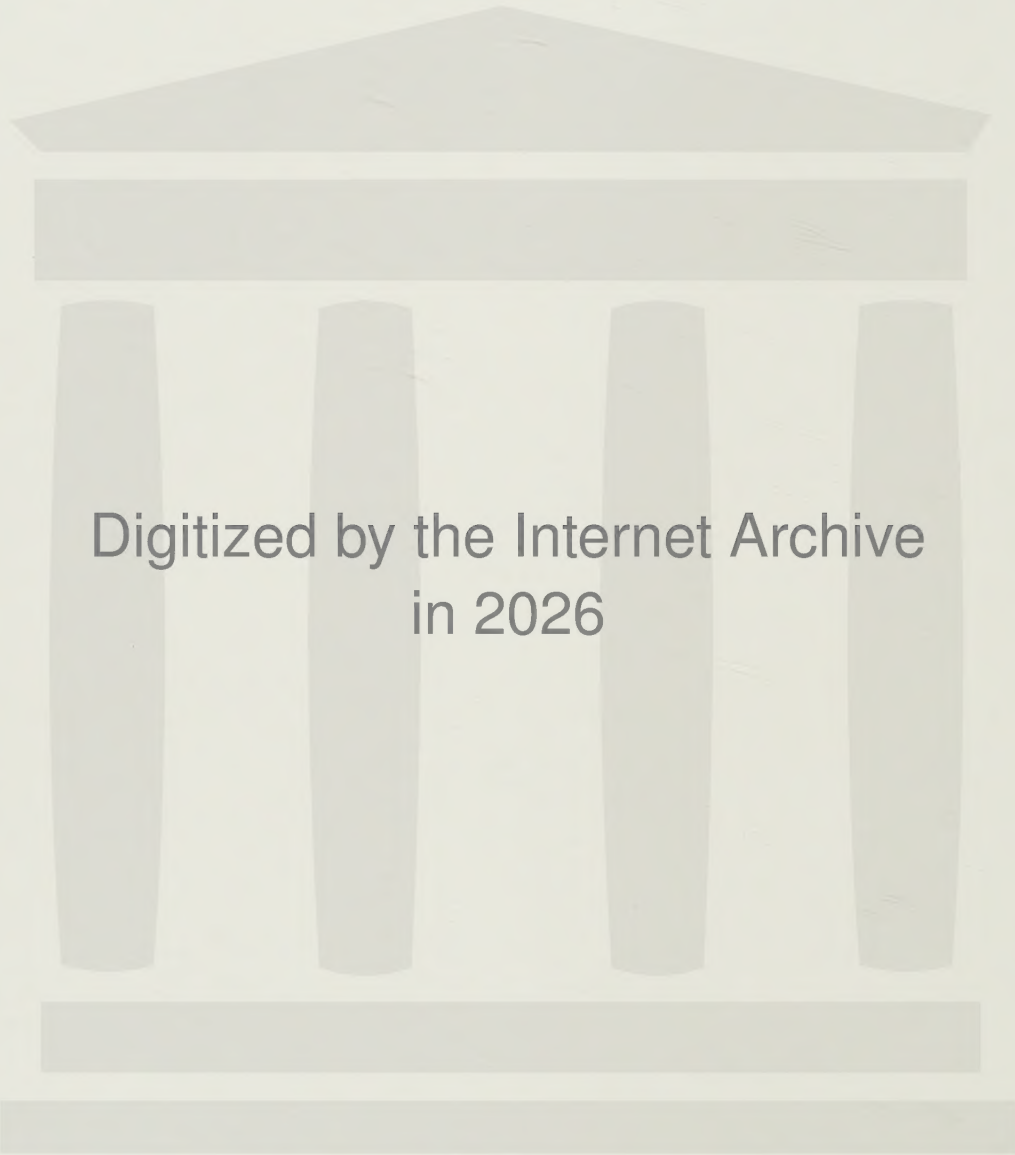
M. Y. GOURINARD

Mlle S. DURAND

M. F. OTTMANN

} Examineurs

Mme Y. LE CALVEZ, Invitée



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547402_0012

N° D'ORDRE

ANNÉE 1968

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

par

Jean-Pierre MARGEREL

PREMIÈRE THÈSE

LES FORAMINIFÈRES DU REDONIEN

SYSTÉMATIQUE - RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE - PALÉOÉCOLOGIE

TOME I

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues devant la Commission d'Examen le

M. P. CAVET, Président

M. Y. GOURINARD

Mlle S. DURAND

M. F. OTTMANN

} Examineurs

Mme Y. LE CALVEZ, Invitée

THÈSES

A LA FACULTE DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES

LE GOUVERNEMENT DE LA FACULTE DES SCIENCES

DES SCIENCES NATURELLES



LES FORAMINIFÈRES DU CRÉTACÉ

PAR M. J. DE MEYER, Docteur en Sciences Naturelles

1872

1872

1872

1872

1872

1872

1872

1872

1872

à ma femme,

UNIVERSITE de NANTES

FACULTE des SCIENCES

Doyen

M. DUNOYER de SEGONZAC

Chimie

Assesseur

M. SELLIER

Zoologie

Professeurs

M. PAUC

Mathématiques

M. RAVILLY (ENSM)

Mécanique

M. RAFFIN

Mécanique rationnelle

M. GARRIGUES

Biologie végétale

M. BRILLOUET

Analyse numérique

M. GRAFF

Chimie

M. VIVIER (ENSM)

Mathématiques appliquées

M. COLLET

Physique

M. BOULLLOUD (CSU)

Physique

Mlle DEBRAUX

Botanique

M. PETRESCO

Mathématiques

M. PIERI

Biologie animale

M. WOJTKOWIAK

Chimie

M. AVIGNON

Physique

M. MOUTON

Physique

Professeurs sans chaire

M. GOBIN (ENSM)

Chimie

M. CAVET

Sciences de la Terre

M. OTTMANN

Sciences de la Terre

M. MEZENCEV (ENSM)

Physique

M. MOLINARO

Mathématiques

M. DUPONT

Biologie végétale

M. ROUXEL

Chimie

M. MINN

Physique

M. QUINIOU

Chimie

Mlle OFFRET (ENSM)

Physique

Maîtres de Conférences

M. FORESTIER	Sciences de la Terre
M. LASKAR	Physique
M. SAUDRAY	Biologie animale
M. MARTIN	Chimie
M. GOUREAUX	Physique
M. LE DOUARIN Georges	Biologie végétale
M. AMOURIQ	Psychophysiologie
Mlle ASTIE (CSU)	Botanique
M. LAMEAU (ENSM)	Mathématiques
Mme LE DOUARIN Nicole	Biologie végétale
M. TOURNOUX	Chimie minérale
M. GUEVEL (ENSM)	Mathématiques
M. GOUIN (CSU)	Chimie
M. POINTEAU (ENSM)	Chimie
M. SULMONT (ENSM)	Mathématiques
M. BARDON	Physique
M. LONCKE	Physique
M. LEBRUN	Biologie animale
M. CORBEL (CSU)	Biologie animale
M. JONARD	Biologie végétale
M. IBISCH	

Maître de Conférences associé

M. FOUQUES	Mathématiques
------------	---------------

Secrétaire de la Faculté

M. PAILLET	Attaché principal
------------	-------------------

A V A N T - P R O P O S

L'étude des Foraminifères du Redonien a été longtemps délaissée au profit de celle d'une macrofaune aussi riche que variée (Bryozoaires, Gastéropodes, Lamellibranches), actuellement bien connue ou en cours d'étude.

Ce n'est qu'en 1946 que J. ROGER et S. FRENEIX ont publié un travail d'ensemble sur les Foraminifères redoniens. Mais ces auteurs se proposaient seulement de rechercher "les synchronismes possibles, les conditions de milieu correspondant aux divers gisements, les rapports fauniques avec les régions voisines afin d'aboutir à une vue d'ensemble sur l'étage, permettant de le situer dans l'échelle stratigraphique. C'est dire que le côté descriptif était volontairement négligé, l'accent étant mis sur l'utilisation, dans un but paléoécologique et stratigraphique, des espèces.

Il convient également de citer les travaux de J. CHAUVEL (1951) donnant une liste de microfossiles provenant du gisement de Saint-Jean-la-Poterie, près de Redon.

On trouvera par ailleurs, dans le mémoire de Mlle S. DURAND, sur le Tertiaire de Bretagne (1960), une liste de Foraminifères des sables redoniens d'Apigné, déterminés par Mme Y. LE CALVEZ.

L'étude morphologique de ce groupe restait donc à faire. Je l'ai entreprise de manière exhaustive, et dans l'espoir qu'elle pourrait conduire, relativement au problème de la position du Redonien dans l'échelle stratigraphique, à des résultats plus précis que ceux qu'a donnés, jusqu'à présent, l'étude des autres groupes zoologiques.

Le présent mémoire est le fruit de plusieurs années de travail dans le cadre du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes. J'ai été conseillé dans le choix du sujet par Monsieur le Professeur Y. GOURINARD, et c'est sous sa direction que les premières recherches ont été entreprises en 1962. Avant cette date, j'avais été, à la Faculté des Sciences d'Alger, son élève ainsi que celui de Monsieur le Professeur R. LAFFITTE ; je leur dois à tous deux le meilleur de ma formation de géologue et tiens à leur en exprimer ici ma profonde et respectueuse gratitude. ,

En 1965, après le départ pour Toulouse de Monsieur Y. GOURINARD, son successeur, Monsieur le Professeur P. CAVET a bien voulu assurer auprès de moi les fonctions de directeur de recherche. Il m'a toujours donné toutes les facilités matérielles, procédant avec moi à de fructueux échanges de vue, ne ménageant ni ses encouragements, ni ses conseils, et m'apportant une aide très efficace dans mon travail de rédaction ; je lui en reste profondément reconnaissant.

La tâche m'a été beaucoup facilitée par l'accueil très cordial que j'ai trouvé à la Faculté des Sciences de Rennes, auprès de Monsieur le Doyen Y. MILON et aussi auprès de Mademoiselle S. DURAND, professeur, que je tiens à remercier tout particulièrement tant pour ses nombreux et excellents conseils que pour les précieux échantillons dont elle a bien voulu me confier l'étude.

Qu'il me soit permis également d'exprimer ma très vive reconnaissance à Madame Y. LE CALVEZ, Directeur adjoint du Laboratoire de Micropaléontologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes ; sans sa parfaite connaissance du sujet, sans l'aide efficace qu'elle m'a apportée à tous les stades de l'élaboration de mon mémoire, ce dernier n'aurait jamais pu être mené à bien.

Ma gratitude va aussi à Madame M. TERS, Maître de recherche au C.N.R.S., qui m'a initié à la géologie vendéenne, et m'a permis d'étudier l'abondant matériel recueilli au cours de ses minutieuses recherches sur le terrain.

Pour les gisements angevins, j'ai trouvé en la personne du docteur M. GRUET un guide aussi agréable que compétent et j'éprouve un grand plaisir à le lui dire ici.

J'adresse de même mes plus vifs remerciements à Monsieur le Professeur F. OTTMANN, de la Faculté des Sciences de Nantes, dont les connaissances approfondies en géologie marine m'ont été très précieuses pour la rédaction de certains chapitres.

Je suis très reconnaissant à Madame BAUDOUIN-BODIN, Conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, pour la qualité de son accueil et pour m'avoir facilité l'accès à une riche documentation.

Je voudrais aussi remercier Monsieur J. CHAUVEL, du Laboratoire de Géologie de Rennes, qui m'a fait parvenir des préparations en provenance du gisement de St-Jean-la-Poterie, Mademoiselle M. CARALP, Assistante du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Bordeaux, qui m'a de son côté, adressé du matériel aquitain, et Monsieur PERRIN, Géologue à la Société "GEOTECHNIP", qui m'a fait connaître les gisements de la Bodière et de l'Aubinière, en Loire-Atlantique.

J'ai pu recueillir auprès de Monsieur J. PONCET de précieux renseignements concernant la microfaune de Gourbesville dans la Manche. Monsieur l'abbé R. REY, Chargé de recherche au C.N.R.S., a bien voulu me transmettre un échantillon du Pliocène belge. Monsieur B. LASNIER, Stagiaire de recherche au C.N.R.S., m'a donné d'utiles renseignements sur la pétrographie du socle de la région du Loroux-Bottereau en Loire-Atlantique.

J'associerai aussi à ces remerciements, mes collègues du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes, qui, à des titres divers, m'ont apporté leur aide : Messieurs L. BARBAROUX, R. BROSSE, Assistants, Monsieur A. Ph. GROVEL, Attaché de recherche au C.N.R.S.

Je sais gré à Monsieur H. LARDEUX, Chargé de recherche au C.N.R.S., d'avoir bien voulu me faire bénéficier de ses précieux conseils.

S'il m'a été possible de réaliser certains clichés illustrant ce mémoire à l'aide du microscope électronique à balayage, c'est à la grande bienveillance de Monsieur R. LAFFITTE, et à la complaisance de Mademoiselle D. NOËL, Chargée de recherche au C.N.R.S., que je le dois. D'autres clichés ont été réalisés au Centre de Recherche et d'Essais JEOL à Rueil-Malmaison.

Monsieur M. CHAIGNAUD, technicien, a assuré avec compétence, le tirage des nombreuses photographies composant l'illustration des planches. Je n'oublierai pas, non plus, l'aide apportée par l'ensemble du personnel technique du Laboratoire.

Je ne saurais terminer cette énumération sans exprimer mes remerciements à Madame M.D. ROCHER qui s'est chargée avec talent de la partie dactylographique de ce mémoire, et à Madame L. XATARD et ses collaborateurs J. BILLARD et B. HOUGRON qui en ont réalisé l'impression avec dévouement.

o o o
o o
o

INTRODUCTION

Il faut attendre 1880 (G. F. DOLLFUS) et 1881 (G. F. VASSEUR) pour que les "Faluns" de la Basse Loire", qui devaient par la suite, être rapportés au "Redonien", soient séparés des "Faluns miocènes de la Touraine et de l'Anjou". Le terme de "Faluns", appliqué au Redonien, est d'ailleurs impropre. E. BUGÉ (1957) a rappelé qu'on l'utilise dans le langage courant, en Touraine méridionale, pour désigner un sable très calcareux et coquillier, parfois consolidé. Tel est bien, effectivement, le faciès moyen des "Faluns helvétiques" ; mais la composition minéralogique des sédiments redoniens est beaucoup plus variée ; c'est pourquoi, dans cet ouvrage, il ne sera question de "Faluns" que dans la mesure où les caractères lithologiques du dépôt considéré justifieront l'emploi du terme.

Les gisements redoniens sont remarquables par leur faible extension et leur épaisseur très réduite. Partout masqués par un recouvrement plio-quaternaire azoïque, ils ne sont observables qu'à l'occasion du creusement de carrière, de puits ou d'abreuvoirs. Ils reposent en général immédiatement sur le socle hercynien. Toutefois, dans le Bassin de Rennes, où la sédimentation cénozoïque a été particulièrement importante, leur puissance devient notable et on les voit reposer sur des formations sédimentaires d'âge éocène, oligocène ou miocène. Ajoutons que ces dépôts fossilifères sont souvent associés de manière très intime à des sables rouges azoïques, à la fois très épais et très étendus. Ces diverses circonstances ne sont évidemment pas de nature à faciliter l'étude du Redonien et expliquent les incertitudes qui n'ont cessé de se manifester et persistent encore à son sujet dans l'esprit des stratigraphes.

C'est G. F. DOLLFUS (1900) qui a choisi pour type d'un nouvel étage, le Redonien, la localité d'Apigné (Ille-et-Vilaine). Il y voyait alors du Miocène supérieur et lui rapportait de nombreux gisements fossilifères de l'Ouest de la France. A l'occasion du Congrès géologique international de 1900, il a donné de cet étage la définition suivante : "sables calcareux, fossilifères, marins, renfermant une faune spéciale, et dont il ne nous reste plus que des îlots épars en Bretagne, dans l'Anjou, la Vendée et le Cotentin". G. F. DOLLFUS considérait alors les argiles de Saint-

Jean-la-Poterie, près Redon, comme appartenant au Pliocène, ne devant les rapporter au Redonien que beaucoup plus tard (1930). On remarquera à ce propos que la ville de Redon n'est pas à l'origine du terme "Redonien", dont l'étymologie est à rechercher, comme l'a rappelé S. DURAND (1960, p.229), dans l'ancien nom latin (Condate rhedonum) de la ville de Rennes.

Le gisement du Bosq d'Aubigny (Cotentin, considéré depuis 1880 comme étant d'âge pliocène, a été rapporté récemment par Ph. BREBION (1964), au Redonien.

En résumé, c'est depuis 1880 qu'a commencé à s'imposer dans l'Ouest de la France la notion d'une formation particulière, caractérisée par une faune différente de celle des Faluns de la Touraine et de l'Anjou. Mais depuis lors, deux problèmes stratigraphiques se posent au sujet de ce Redonien : s'agit-il réellement d'un étage, ou d'un simple faciès ? L'âge est-il miocène ou pliocène, et dans ce dernier cas, a-t-on affaire à du Pliocène inférieur, moyen ou supérieur ? La plupart des spécialistes s'accordent actuellement à y voir un faciès du Pliocène, tout en reconnaissant qu'ils ne sont pas en mesure d'en préciser le niveau. Un seul auteur, Ph. BREBION (1964), défend encore l'hypothèse d'un âge miocène supérieur.

o o o
o o
o

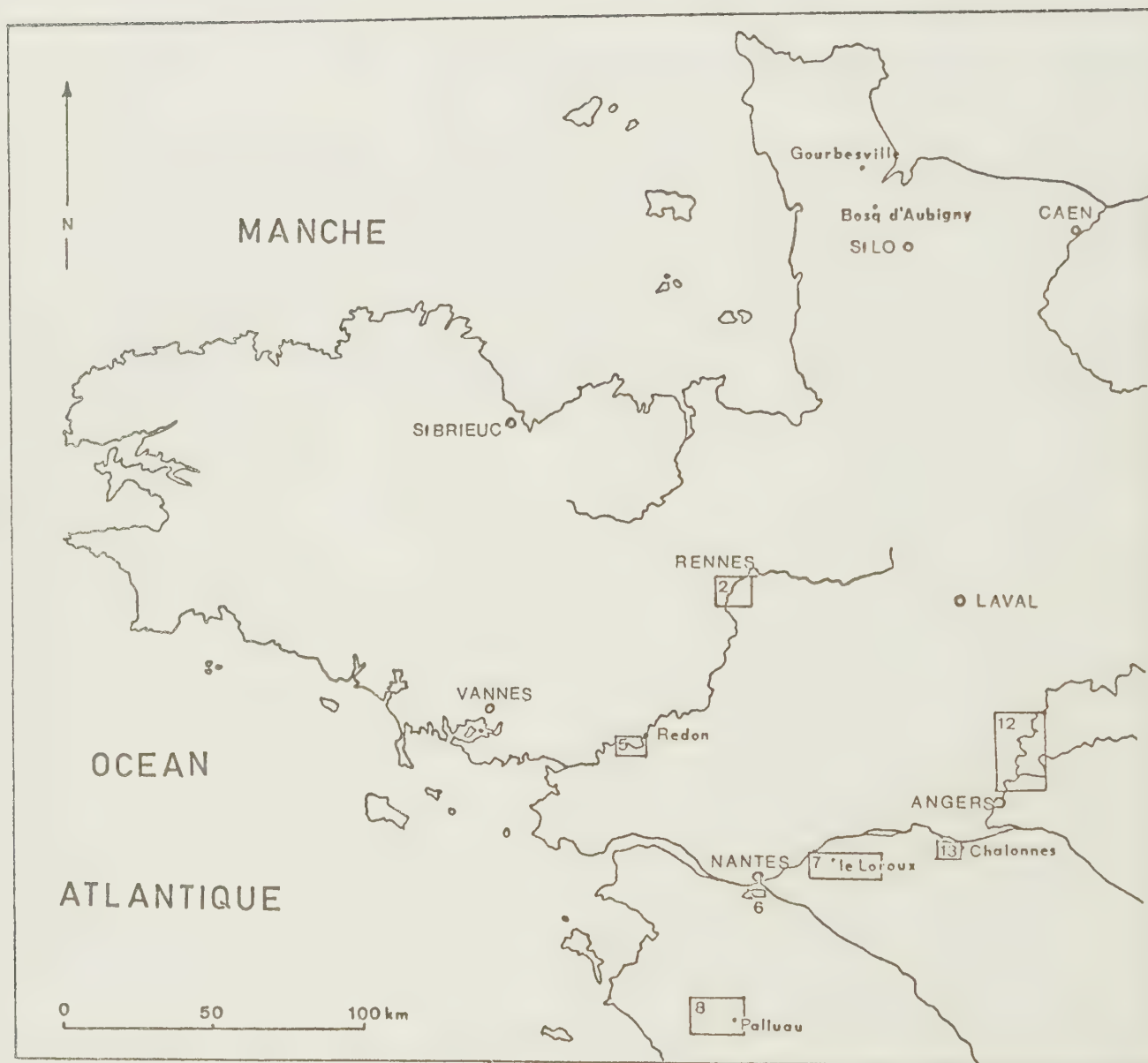


Fig. 1 : Localisation géographique des cartes détaillées des gisements redoniens.

CHAPITRE I

DESCRIPTION DES GISEMENTS

A - REGION de RENNES.

A quelques kilomètres au S W de RENNES, un certain nombre de carrières et de sondages ont traversé des sables fossilifères redoniens dont l'étude m'a été facilitée par les échantillons qui m'ont été confiés par Mlle S. DURAND.

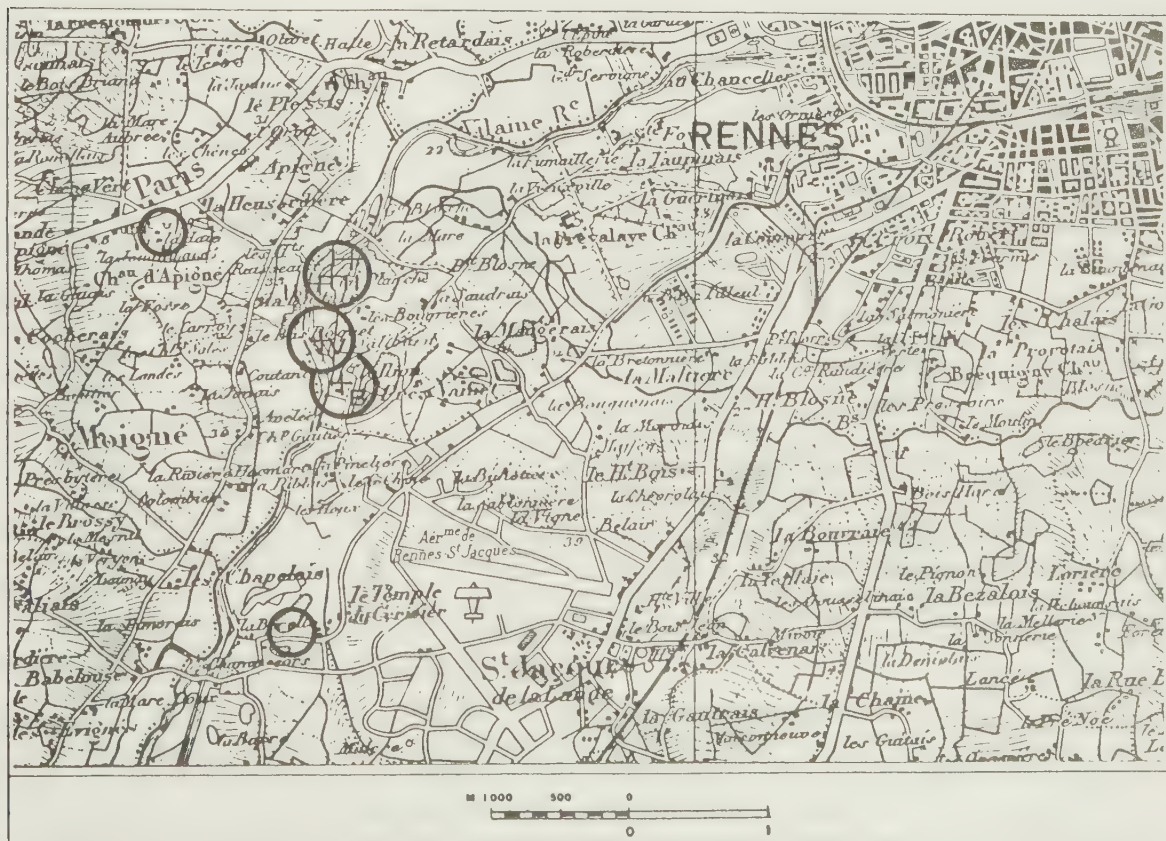


Figure 2 : Gisements redoniens de la région de RENNES.

Leur localisation est la suivante (fig. 2) :

- Carrière du "gîte d'Apigné".
- Sondages d'Apigné I, II, III, V et de Lillion B.
- Tranchée entre les deux carrières du Temple du Cerisier.

1- Carrière du "gîte d'Apigné".

La description qu'a donnée T. BEZIER (1921) de cette carrière a été complétée par S. DURAND (1960) qui a publié alors un dessin de M.Y. MILON représentant l'état des lieux en 1919. Les sables fossilifères ne sont plus accessibles actuellement.

L'échantillon étudié, de faible volume, n'en est pas moins intéressant du fait que cette carrière a été choisie par G. F. DOLLFUS (1900) comme type de son étage redonien.

Il s'agit d'un sable calcaire très argileux de couleur jaune, extrêmement fossilifère. Les Gastéropodes, souvent de petite taille, constituent la plus grande partie de la macrofaune. Les fragments de Lamellibranches, et en particulier d'huîtres, sont également assez nombreux. Les Bryozoaires sont beaucoup moins fréquents. La microfaune, relativement abondante, comprend des Foraminifères, des Ostracodes et dans la partie la plus fine, des sclérites d'Ascidies.

2- Sondages d'Apigné et de Lillion (fig. 3).

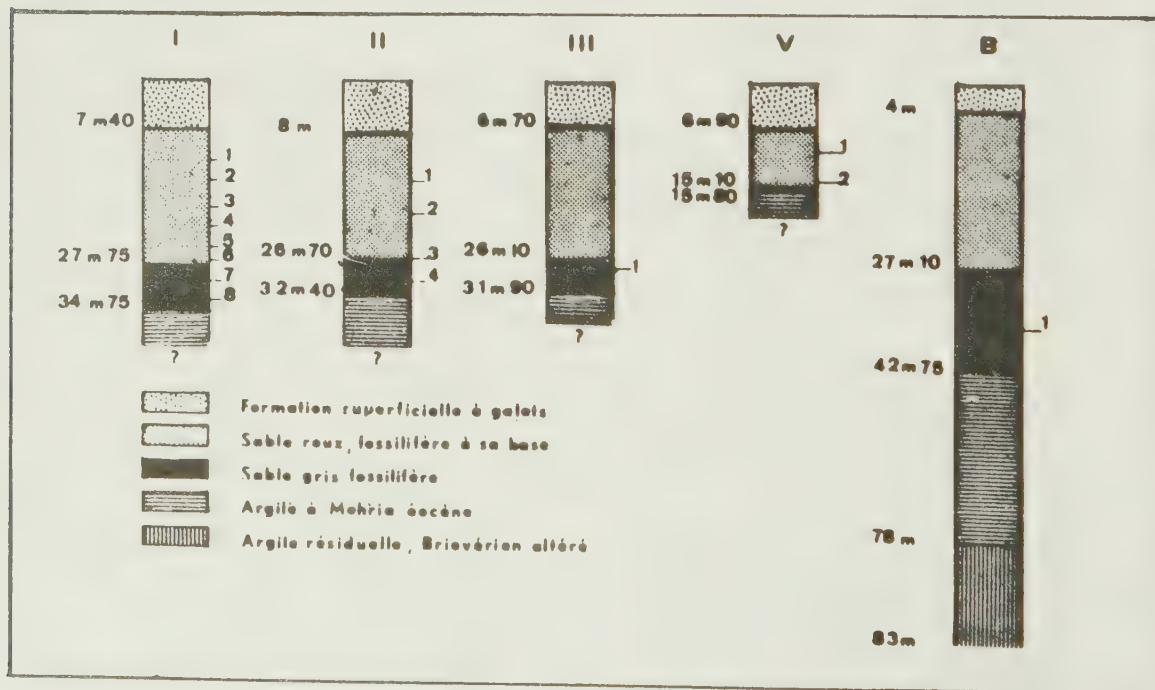


Figure 3 : Coupes des sondages d'Apigné et de Lillion.
(in S. DURAND, 1960, p. 140, fig. 42)

Sondage I

Jusqu'à 0,60 m	terre végétale,
Jusqu'à 4,35 m	argile grise,
Jusqu'à 7,40 m	sable et gravier gris,
Jusqu'à 27,75 m	<u>sable fin jaune avec plaquettes et rognons gréseux fossilifère et glauconieux,</u>
Jusqu'à 34,75 m	<u>sable gris, glauconieux, fossilifère, très fin à la base,</u>
Jusqu'à 35,40 m	argile grise et brune,
Jusqu'à 38,40 m	argile noire compacte.

Sondage II

Jusqu'à 0,70 m	terre végétale,
Jusqu'à 3,80 m	argile bleue et jaune,
Jusqu'à 8 m	graviers et sable,
Jusqu'à 26,70 m	<u>sable jaune fin fossilifère avec plaquettes gréseuses à partir de 10,50 m,</u>
Jusqu'à 32,40 m	<u>sable gris fin glauconieux, fossilifère,</u>
Jusqu'à 35,10 m	argile grise compacte.

Sondage III

Jusqu'à 0,90 m	terre végétale,
Jusqu'à 5,50 m	sable gris et graviers,
Jusqu'à 6,70 m	sable jaunâtre,
Jusqu'à 26,10 m	<u>sable jaune fin, fossilifère,</u>
Jusqu'à 31,90 m	<u>sable gris fossilifère,</u>
Jusqu'à 32,65 m	argile grise passant rapidement à une argile noire compacte.

Sondage V

Jusqu'à 0,60 m	terre végétale,
Jusqu'à 6,90 m	sable gris et graviers,
Jusqu'à 15,10 m	<u>sable jaune coquillier (huîtres),</u>
Jusqu'à 15,80 m	sable gris très fin,
Jusqu'à 16,85 m	argile très noire compacte.

Sondage B (Lillion)

Jusqu'à 4 m	terre végétale et galets,
Jusqu'à 26 m	sable roux,
Jusqu'à 27,10 m	<u>calcaire fossilifère redonien,</u>
Jusqu'à 42,75 m	<u>sable gris fossilifère,</u>
Jusqu'à 78 m	argile noire (spores de Mohria), puis blanche, puis gris foncé.

Les couches fossilifères présentent la constitution suivante :

- A la base, des sables gris dont l'épaisseur varie, dans les sondages considérés, entre 0,70 m et 7 m.

Un échantillon récolté dans le sondage II à une profondeur de 28 m, et étudié par S. DURAND (1960), a montré des grains de quartz usés, mais incomplètement arrondis, avec une forte proportion d'émoussés-luisants. La courbe granulométrique des éléments insolubles a donné au même auteur un grain moyen (M) de 275 microns et un indice de classement (C)=33 (calculés d'après la méthode de BIETLOT), chiffres assez faibles pour un sable marin. La partie non calcaire renferme des fragments de pyrite, de grès, de schistes et des débris phosphatés que l'on ne retrouve pas dans les sables jaunes supérieurs. Les minéraux lourds ne sont abondants que dans la partie fine (grenat, staurotide, andalousite, tourmaline, etc...).

Du point de vue paléontologique, l'horizon apparaît moins riche en macro-fossiles que les sables argileux du "gîte d'Apigné" ; ce sont surtout des Bryozoaires, de petits Gastéropodes et des fragments de Lamellibranches. La microfaune, assez abondante, comprend des Foraminifères, des Ostracodes et des sclérites d'Ascidies.

- Au sommet, des sables jaunes fossilifères, plus épais (20,35 m à 8,20 m, suivant le sondage). Les éléments clastiques sont en nette augmentation et l'on constate un appauvrissement notable de la faune.

L'étude minéralogique et granulométrique, effectuée par S. DURAND (1960) sur trois échantillons du sondage II, a montré une usure des quartz identique à celle des sables gris ; le grain moyen (M), varie entre 425 et 640 microns et l'indice de classement (C) entre 50 et 53 microns. Le grain est donc nettement plus gros que dans la formation sous-jacente, mais on note l'absence d'une fraction "graviers" que l'on trouve dans les sables gris. Les minéraux lourds (tourmaline, andalousite, staurotide, grenats, etc...) sont plus abondants.

L'étude paléontologique révèle la présence de Bryozoaires, de Gastéropodes et de Lamellibranches en petits fragments. Les débris de coquilles d'huîtres sont assez fréquents. La microfaune, représentée par des Foraminifères et des Ostracodes, est très appauvrie.

L'identification des échantillons examinés est la suivante (fig. 3) :

- Sondage I : A_I^1 à A_I^8

- Sondage II : A_{II}^1 à A_{II}^4

- Sondage III : A_{III}^1

- Sondage V : A_V^1 et A_V^2
- Sondage B : L^1

3- Gisement du Temple du Cerisier (fig. 4).

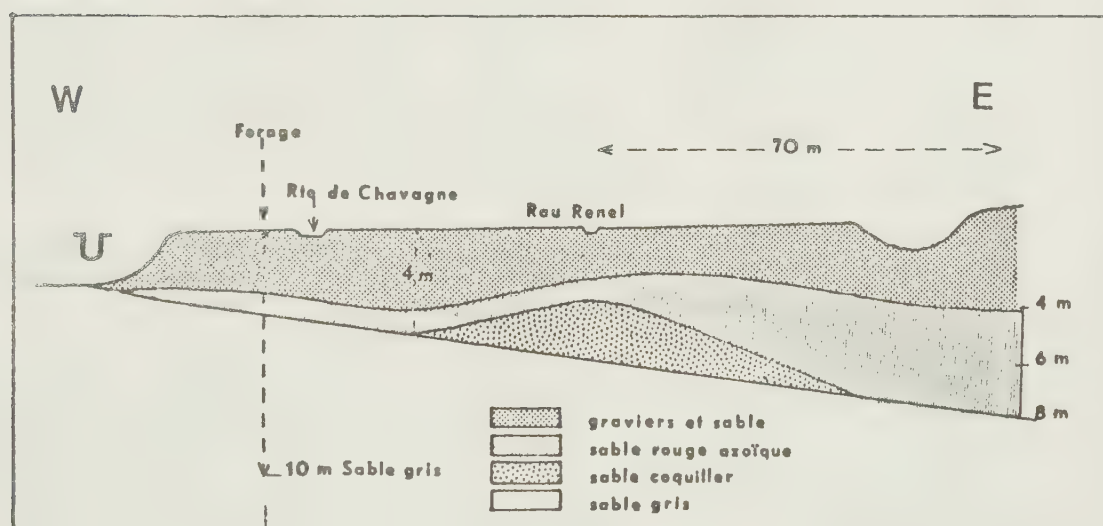


Figure 4 : Coupe W.E. entre les deux carrières du Temple du Cerisier.
(in S. DURAND, 1960, p.246, fig.63)

Les deux faciès fossilifères des sondages d'Apigné se retrouvent dans une tranchée pratiquée au Temple du Cerisier, entre deux ballastières (fig. 4). Un seul échantillon, de sable gris, a été examiné. Il s'agit d'un sable extrêmement fin, à petits grains de quartz peu usés, assez pauvre en macrofaune où les Bryozoaires dominent. Les microfossiles sont très nombreux : Foraminifères, Ostracodes, spicules de Spongiaires, sclérites d'Holothuries et d'Ascidies.

B - ENVIRONS de REDON.

Gisement de Saint-Jean-la-Poterie (fig. 5).

L'agglomération de Saint-Jean-la-Poterie, village situé à trois kilomètres au S W de Redon, est traversée du Nord au Sud par une étroite bande argileuse, longue de 1.200 m environ. Ces argiles furent longtemps exploitées pour la fabrication de poteries. La macrofaune, étudiée d'abord par G. VASSEUR (1881), qui établit une première liste de fossiles, a été complétée et précisée par R. HERPIN et G. FERRONNIERE (1910), G. DENIZOT (1922-24), et J. CHAUVEL (1966).

Les groupes représentés sont les Lamellibranches, les Gastéropodes, les Brachiopodes, les Crustacés et les Polypiers. Les microfossiles ont été étudiés par J. CHAUVEL (1951) qui a signalé des Foraminifères, des Cocolithes, des sclérites d'Ascidies, des spicules de Spongiaires, des Diatomées. S. DURAND (1960) a également mis en évidence des Dinoflagellés, des Hystrichosphères et des grains de pollen.

Des échantillons recueillis sur place et des préparations obligeamment prêtés par J. CHAUVEL m'ont fourni une faunule de Foraminifères de très petite taille et à coquille extrêmement fine.

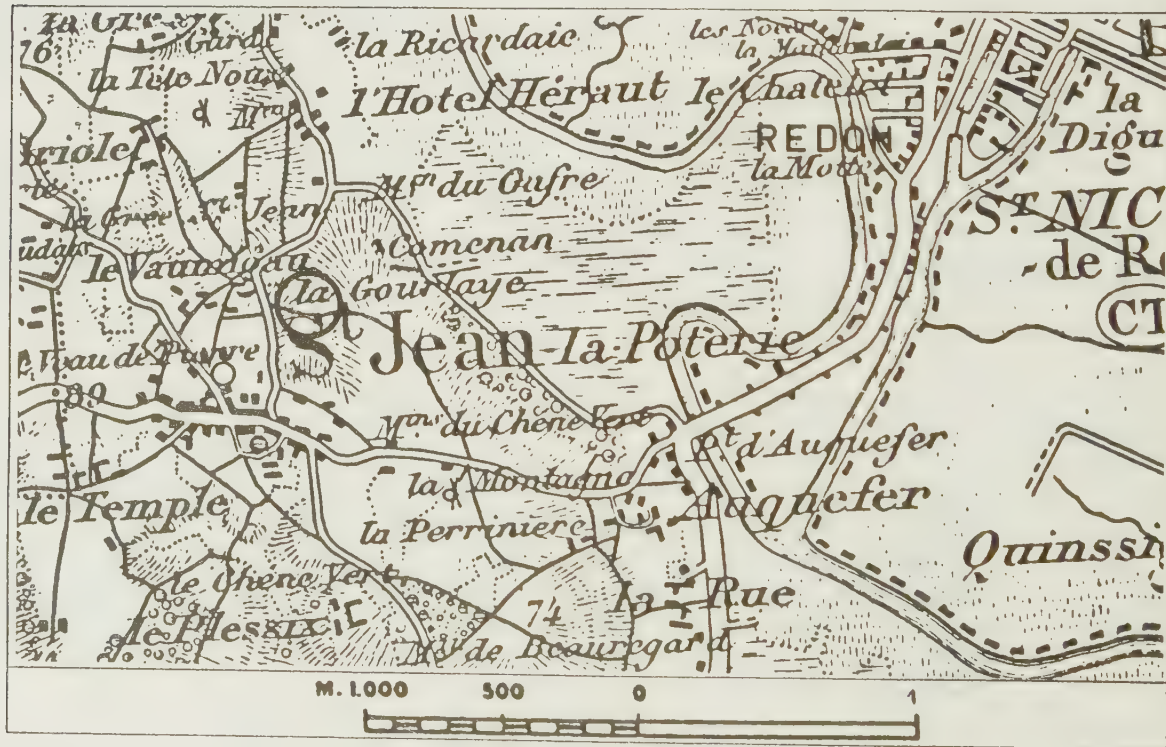


Figure 5 : Gisement de Saint-Jean-la-Poterie.

C - REGION de NANTES.

1- Sud de Nantes.

La Planche au Bouin.

Sur des indices fournis par Mme M. TERS, un sondage a été effectué à quelques dix kilomètres au Sud de Nantes, au Nord-Est de Pont-Saint-Martin, au lieu-dit la Planche au Bouin (fig; 6). La coupe relevée est la suivante :

Jusqu'à 1 m	sable argileux jaune,
Jusqu'à 1,60 m	sable roux éolisé,
Jusqu'à 1,90 m	argile verte,
Jusqu'à 2,40 m	sable argileux très fin, gris clair,
Jusqu'à 2,55 m	sable rouge,
Jusqu'à 2,90 m	argile ocre à glauconie,
Jusqu'à 3,35 m	argile ocre sableuse,
Jusqu'à 4,90 m	<u>sable argileux coquillier glauconieux</u>
	<u>avec galets de quartz à la base,</u>
Jusqu'à 5,30 m	<u>.... idem, avec fragments de schistes.</u>

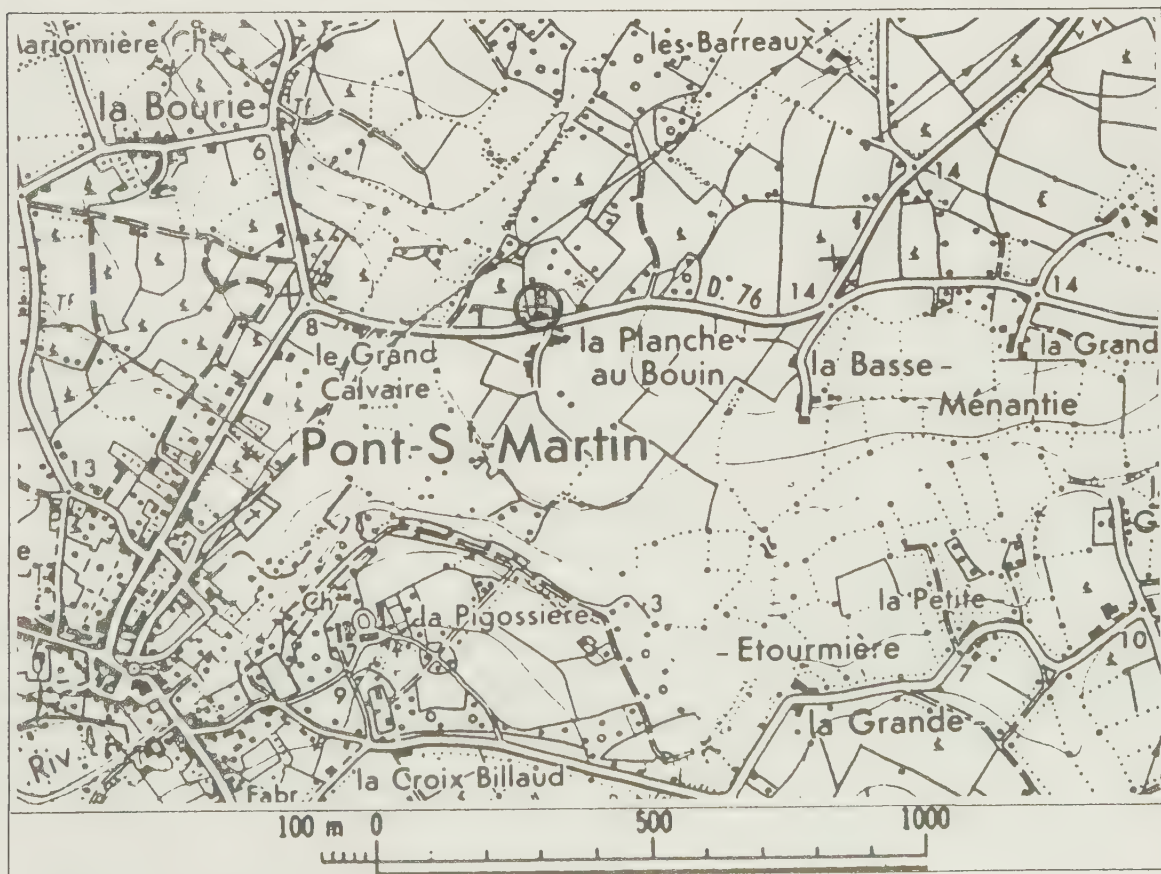


Figure 6 : Gisement de la Planche au Bouin.

La couche fossilifère est un sable argileux très coquillier, dont la teneur en calcaire atteint 45,5% dans sa partie moyenne. Le grain moyen est de 800 microns et le classement assez mauvais (So de Trask : 2,5). Le sédiment est surtout caractérisé par sa très grande richesse en glauconie.

La macrofaune est abondante, mais assez mal conservée. La microfaune, en partie remaniée, montre un mélange d'espèces éocènes et redoniennes. Les formes éocènes sont souvent déterminables, de sorte que le remaniement n'aurait impliqué qu'un transport limité.

2- Environs du Loroux-Bottereau (fig. 7).

a- La Dixmerie (fig. 9).

Signalé dès 1813 par ATHENAS, le gisement de la Dixmerie est encore visible dans un pré, à 400 m au Sud de la route allant du Loroux-Bottereau à Saint-Julien-de-Concelles, entre les châteaux de la Chauvelière et de la Dixmerie. G. VASSEUR (1881) en a donné une coupe et y distinguait plusieurs niveaux. Je n'ai pu échantillonner que dans la couche supérieure, décrite par G. VASSEUR comme un "sable argileux jaune ou rougeâtre, contenant en très grande abondance Arca dubuissoni associé à beaucoup d'autres fossiles généralement de petite dimension : Cerithium, Nassa, Natica, Murex, etc... . Vers sa partie supérieure cette couche est caractérisée par de nombreux pectens". L'épaisseur de ce niveau est 1,25 m. Le résidu de lavage des échantillons prélevés est presque exclusivement calcaire, avec de rares quartz peu usés à granulométrie assez grossière. Si la macrofaune est très riche, la microfaune, généralement mal conservée, l'est beaucoup moins.

Ce gisement joue un rôle important dans la littérature stratigraphique du Redonien. Invoquant la présence à la Dixmerie, de Potamides basteroti, donné comme caractéristique du Miocène supérieur dans le Midi de la France, G. VASSEUR (1881) proposait en effet "avec une extrême réserve", d'attribuer cet âge aux "Faluns de la Basse-Loire".

b- L'Aubinière (fig. 9).

A 2.300 m environ à l'Ouest du Loroux-Bottereau, au Nord de la route de NANTES, des travaux effectués dans un étang voisin de la ferme de l'Aubinière ont mis à jour une couche fossilifère constituée d'un sable gris argileux. La fouille n'ayant pu être observée par suite de la remise en eau de l'étang, on ne dispose d'aucune indication concernant l'épaisseur de la couche et son extension. Du moins, peut-on affirmer que celle-ci est faible ; des sondages effectués aux environs immédiats de l'étang n'ont en effet rencontré que des micaschistes.

Les échantillons proviennent de déblais relativement frais et sont constitués par un sable très coquillier à petits quartz peu usés et fragments de mica-schistes et d'amphibolites. La macrofaune comprend surtout des Lamellibranches, ainsi que des Gastéropodes et des Bryozoaires nettement moins abondants. La microfaune est constituée par des Foraminifères et des Ostracodes, qui, contrairement à ce qui a lieu pour les gisements, assez proches, de la Dixmerie et de la Bodière, sont très bien conservés.

c- La Bodière (fig. 9).

Le gisement de la Bodière a été mis à jour lors du creusement d'une tranchée d'adduction d'eau, en un point situé à environ 150 m au Sud de la route allant au Loroux-Bottereau à NANTES, à proximité immédiate du hameau de Fort-Ecul. Sa présence a été reconnue sur une distance d'environ 100 m. Le substratum est formé par des leptynites, des micaschistes et des métagabbros disposés suivant des bandes présentant l'orientation NE-SW. L'épaisseur approximative est de un mètre.

C'est un sable jaune, plus argileux vers le S E, coquillier comme à la Dixmerie, avec toutefois une fraction fine plus importante. La macrofaune, abondante, comprend surtout des Lamellibranches et des Gastéropodes. La microfaune, formée de Foraminifères et d'Ostracodes, est relativement peu fréquente.

d- Le Pigeon Blanc (fig. 10).

Ce gisement, situé à 2.500 m au NNE de la Chapelle-Heulin, s'étend sur une faible superficie, au Sud de la route joignant Bas-Briacé au Landreau, au lieu-dit le Pigeon-Blanc. Sa nature très fossilifère a été reconnue par G. VASSEUR (1881).

Un sondage effectué par mes soins à proximité immédiate des fermes du Pigeon Blanc, a permis de relever la coupe suivante :

Jusqu'à 0,50 m	terre végétale,
Jusqu'à 1,80 m	argile rouille à passées noire et cailloux roulés,
Jusqu'à 2 m	argile rouille à passées sableuses,
Jusqu'à 3,30 m	<u>sables coquilliers,</u>
Jusqu'à 3,45 m	<u>sables coquilliers argileux avec un lit de galets quartzueux à la base et fragments de gneiss altéré,</u>
Jusqu'à 3,65 m	gneiss altéré.

La couche fossilifère surmonte immédiatement le socle par l'intermédiaire d'un lit de galets quartzueux. Le sable, très coquillier, y est très grossier et glauconieux.

La moyenne des grains est assez importante (1,2 mm) et l'indice de classement mauvais (So de Trask : 2,6). La courbe granulométrique ainsi que l'aspect



Figure 9 : Gisements de la Dixmerie, de l'Aubinière et de la Bodière.

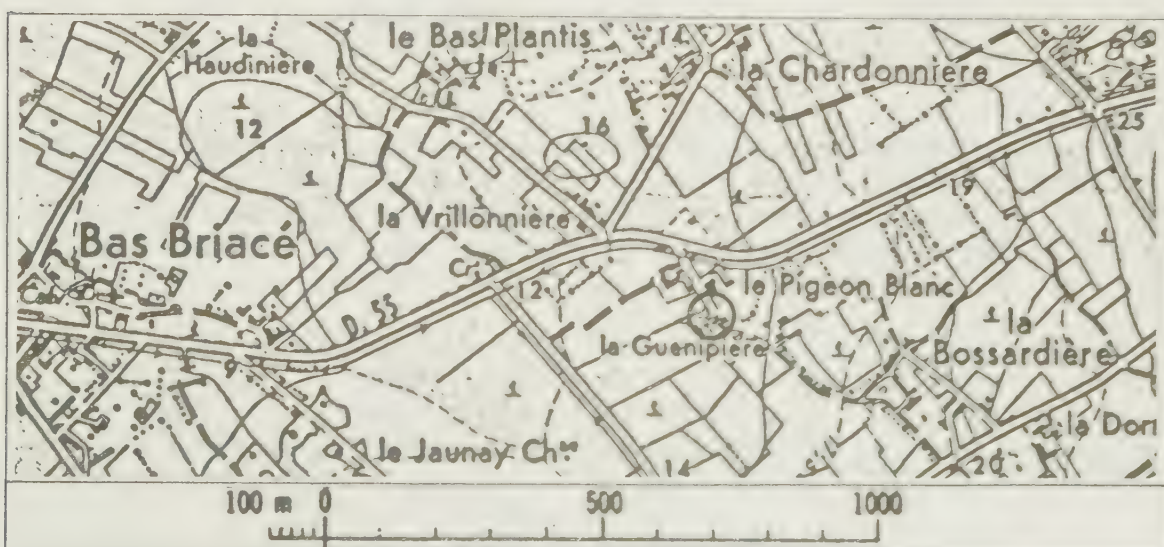


Figure 10 : Gisement du Pigeon Blanc.

des coquilles dénotent un transport extrêmement réduit. Le sommet de la couche est moins calcaire (32% au lieu de 58%), plus argileux, beaucoup moins grossier.

Cet horizon fossilifère est limité vers le haut par un lit de galets de quartz. Il paraît avoir subi une décalcification partielle.

La macrofaune est très importante (Lamellibranches, Gastéropodes, Bryozoaires, Polypiers, Echinides, Dentales, otolites et dents de Poissons). La microfaune, beaucoup moins riche et souvent très altérée, est représentée par des Foraminifères, des Ostracodes et des sclérites d'Ascidies.

D - VENDEE (fig. 8) .

1- Région de Palluau.

a- Palluau (fig. 11).

Le Redonien remblaie ici un petit bassin dont l'essentiel se trouve sous l'agglomération même. Les échantillons examinés proviennent de trois gîtes découverts par Mme M. TERS, à savoir : le puits Martineau, une tranchée pratiquée à 50 m au S W de ce puits, et le puits de la station Total, à 150 m au S de la tranchée.

Le puits Martineau (Palluau I). Ce puits, foré dans le versant oriental de la vallée de la Petite-Boulogne a recoupé :

Jusqu'à 2 m	sable rouge éolisé quaternaire,
Jusqu'à 4 m	<u>marne crème, fossilifère, à paquets d'huitres,</u>
Jusqu'à 7 m	<u>marne grise, très fossilifère,</u>
Substratum	schistes de l'auréole métamorphique du granite de Palluau.

Les résidus de lavage des deux couches fossilifères sont très différents. La fraction coquillière de la couche inférieure est très grossière et contient une microfaune riche en individus, mais pauvre en espèces ; pour la couche supérieure, la fraction coquillière est plus fine et la microfaune est plus diversifiée.

Tranchée (Palluau II). Sous 0,30 m de terre végétale, cette tranchée a rencontré, sur plus de 3 m, des marnes jaunâtres contenant à leur partie supérieure des amas d'huitres. Les fréquences de la microfaune que l'on y rencontre varient beaucoup suivant les échantillons, sans qu'il soit possible de définir de véritables niveaux.

Puits Total (Palluau III). Les échantillons étudiés, représentés par des marnes jaunâtres ont été récoltés dans les déblais provenant du creusement du puits.

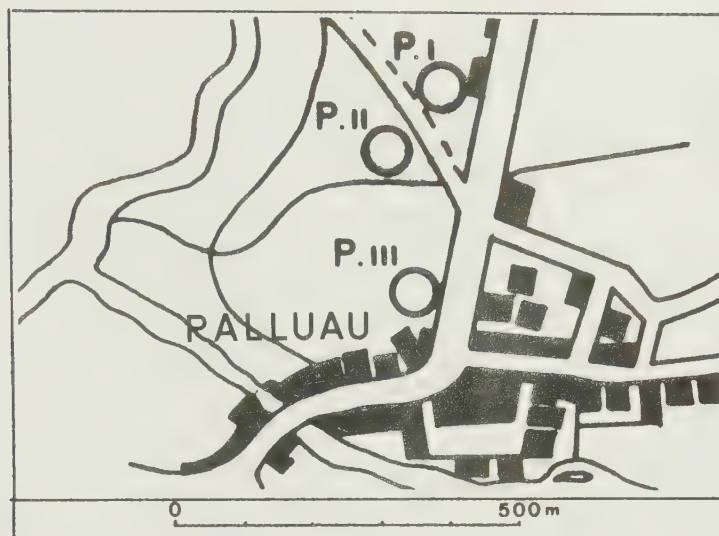


Figure 11 : Gîtes de Palluau.

D'après les observations de Mme TERS, l'épaisseur de la formation fossilifère atteindrait 5 à 7 m.

Dans les trois gîtes de Palluau, la macrofaune est habituellement représentée par des Bryozoaires, des Lamellibranches, des Gastéropodes, des Polypiers, des fragments d'Echinides, des otolites et des dents de Poissons. La microfaune consiste en Foraminifères et Ostracodes.

b- Le Pas.

Situé à deux kilomètres au N.W. de Palluau, sur le versant occidental d'un petit vallon affluent de la rive droite de la Petite-Boulogne, ce gisement a été découvert dans les déblais d'un puits par M. TERS (1961). L'épaisseur de la couche fossilifère ne peut être précisée, la base n'ayant pas été reconnue, mais elle dépasse 9 m. Les sables argileux qui constituent ce dépôt ont une faune identique à celle de Palluau, mais plus pauvre.

2- Falleron.

Mme M. TERS a signalé, à une dizaine de kilomètres au N W de Palluau, la présence d'un dépôt fossilifère redonien découvert lors du creusement du puits Guillot, à proximité de l'église de Falleron.

La coupe est la suivante :

Jusqu'à 0,60 m	limon éolisé,
Jusqu'à 3,50 m	sable rouge, argile verte et sable rouge, argile brune et verte,
Jusqu'à 4,50 m	<u>sable jaune calcaire fossilifère,</u>
Jusqu'à 4,70 m	<u>sable calcaire en rognon,</u> <u>fossilifère,</u>
Jusqu'à 5,50 m	<u>sable calcaire blanc crème</u> <u>fossilifère.</u>

L'ensemble fossilifère est bien différent des argiles sableuses du bassin de Palluau. Ce sont des sables très calcaires, souvent consolidés, et la fraction clastique quartzeuse y est très réduite. En revanche, ils renferment souvent en abondance, de petits galets calcaires rubéfiés contenant une microfaune très riche d'âge anté-miocène. La macrofaune est surtout constituée par des Lamellibranches (en particulier de Pectinidés) ; les Bryozoaires et les Gastéropodes sont peu fréquents ; les radioles d'Echinides sont fréquents. La microfaune est relativement riche en Ostracodes et en Foraminifères, ceux-ci étant surtout représentés par de grandes formes.

3- L'Aubier.

En lisière S E de la forêt de Grand-Lande, sur la rive droite de la Grande-Villeneuve, affluent de la Logne, à la ferme de l'Aubier, des déblais provenant d'un puits ont fourni un sable gris, peu argileux, grossier et essentiellement coquillier. La macrofaune est constituée surtout par des Lamellibranches et des Bryozoaires, la microfaune par des Ostracodes et des Foraminifères.

4- Le Champ Cocu.

Décelé par Mme M. TERS sur les bords d'une mare-abreuvoir, ce gisement est situé à 8,5 km au S.E. de Challans, et à 300 m au N. du carrefour de la Roussière sur la route menant de Commequiers à Saint-Christophe. Une tranchée, réalisée par Mme M. TERS, près de l'abreuvoir, a recoupé la couche fossilifère jusqu'au socle. Elle a été attribuée au Miocène par E. BUGÉ, S. FRENEIX et M. TERS (1958) ; mais l'examen de la microfaune a mis en évidence les mêmes associations de Foraminifères qu'à Palluau.

La coupe relevée est la suivante :

Jusqu'à 0,30 m	sable éolisé,
Jusqu'à 1 m	argile gris vert, compacte avec intercalation lenticulaire de sable blanc siliceux,
Jusqu'à 3 m	<u>sable calcaire jaune crème, très coquillier</u> <u>avec grandes huîtres.</u>



Figure 12 : Gisements du Nord d'ANGERS.

L'extension du dépôt est assurément faible ; une tranchée creusée à une cinquantaine de mètres plus à l'Ouest a en effet rencontré directement le socle sous les sables de recouvrement. Il s'agit d'un sable calcaire, à très rares quartz et débris de micaschistes. La macrofaune, surtout constituée par des Bryozoaires, et la microfaune, très pauvre, sont mal conservées.

E - REGION d'ANGERS.

1 - Nord d'Angers (fig. 12).

a- Sceaux d'Anjou.

Au N de Sceaux d'Anjou, les "faluns" redoniens, représentés par un sable coquillier riche en Gastéropodes et Bryozoaires, affleurent assez largement. Les Ostracodes sont assez fréquents et les Foraminifères sont représentés par de grandes formes.

Le gîte le plus fossilifère est celui de la Pressellière, situé à 1 km 500 au N. de Sceaux d'Anjou.

b- Saint-Clément-de-la-Place.

De dimension réduite, ce gisement n'est visible que dans le fond d'une petite source captée, la "Fontaine Crousillouse", à proximité de la ferme de la Tibergerie ; elle est actuellement peu accessible. Les échantillons recueillis montrent un sable coquillier très grossier, analogue à celui de Sceaux d'Anjou, mais très pauvre en microfaune.

A 800 m à l'Ouest de Saint-Clément-de-la-Place, au S du bourg des Brosses, sur la rive Est d'un étang, un étudiant de la Faculté des Sciences de Nantes a recueilli dans une tranchée, des sables calcaires redoniens. Contrairement aux gisements de Sceaux d'Anjou, la fraction fine est très importante et la macroflore est caractérisée par la présence d'Algues calcaires encroûtantes. La microfaune (Foraminifères et Ostracodes) est peu fréquente.

c- Contigné.

Deux gîtes de dépôts à faciès falunien sont connus ici ; l'un, dans le village même est attribué au Savignéen ; l'autre plus à l'Ouest, est considéré comme redonien. Dans les deux cas, il s'agit de sables calcaires plus ou moins consolidés, contenant une faune mal conservée. Les Foraminifères sont rares et représentés par de grandes formes banales.

d- Thorigné.

A la sortie Nord du Bourg, au lieu dit la Harderie Haute, le falun redonien affleure le long d'un talus. C'est un sable calcaire, à faune mal conservée,

mais où les Foraminifères sont assez nombreux pour montrer qu'il s'agit bien de Redonien.

2- Sud d'Angers (fig. 13).

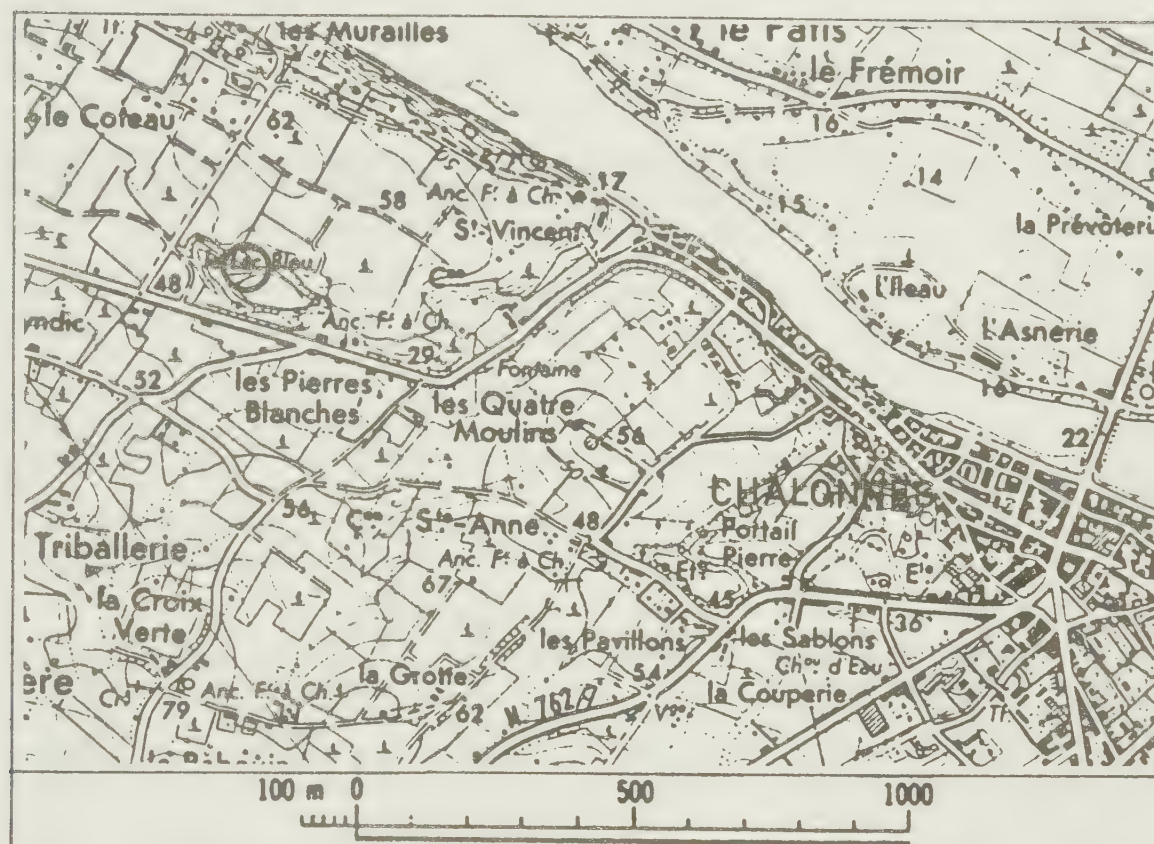


Figure 13 : Gisement des Pierres Blanches (près Chalonnnes).

Les Pierres Blanches (près Chalonnnes).

Ce gisement, qui devait être très réduit en extension, n'est plus observable aujourd'hui. Il reposait sur des calcaires dévoniens et affleurait sur le talus N W du "Lac Bleu", à environ 1,6 km W N W de Chalonnnes, au lieu-dit les Pierres Blanches.

Je dois à l'obligeance du Docteur GRUET d'avoir pu disposer d'un important échantillon de "falun" provenant de ce gîte fossilifère.

Ce sable, calcaire et coquillier, parfois consolidé, contient de rares fragments de calcaire dévonien et des quartz roulés. La macrofaune est extrêmement abondante (Lamellibranches, Gastéropodes, Bryozoaires, Polypiers). La microfaune est assez fréquente et bien conservée.

F - AUTRES GISEMENTS

Aux localités nommées ci-dessus, qui ont fourni l'essentiel de la microfaune étudiée dans ce mémoire, il convient d'ajouter d'autres gisements attribués par les auteurs, soit au Redonien, soit au Pliocène.

Dans la région sud de NANTES, les gisements redoniens de Montaigu et de Saint-Etienne de Corcouët n'ont fourni que des échantillons inutilisables.

Aux Cléons, à l'E.S.E. de NANTES sur la route de la Chapelle-Heulin, un dépôt redonien superposé à l'Helvétien a été signalé dès 1881 par G. VASSEUR. Je n'ai pu retrouver cette formation malgré des recherches très sérieuses.

Près de Beaulieu, à l'Ouest de Laval, dans un petit gisement, J. ROGER et S. FRENEIX (1946) ont signalé huit espèces sans grand intérêt stratigraphique.

Le gisement de Gourbesville (Manche) n'est plus actuellement accessible que par sondage et je n'ai pas pu obtenir d'échantillons dont l'origine soit indiscutable. Les seuls résultats utilisables sont constitués par la liste fournie par J. ROGER et S. FRENEIX (1946) et celle établie par J.H. VAN VOORTHUYSEN et J. SIGAL et qui m'a été communiquée par M. J. PONCET.

Deux échantillons provenant du gisement de la Morelière au N W de l'Ile d'Oléron (Charente-Maritime) et du Bosq d'Aubigny, près de Saint-Lô (Manche), ont été étudiés à des fins de comparaison.

o o o
o o
o

CHAPITRE II

ETUDE SYSTEMATIQUE DES

FORAMINIFERES

A - METHODES d'ETUDE.

Les échantillons étudiés étant constitués par des sables et des argiles, la microfaune en a été séparée après traitement par les méthodes classiques de lavage à l'eau additionnée d'hexamétaphosphate de potassium. En vue de parfaire le nettoyage des coquilles, les résidus de lavage ont été soumis à l'action des ultra-sons. Le fractionnement a été réalisé lors du lavage, par passage à travers trois tamis à mailles de 0,100 mm, 0,280 mm et 3 mm.

L'étude et la détermination des espèces ont été effectuées à l'aide du microscope binoculaire pour l'examen des caractères externes et du microscope polarisant pour celui des sections minces. Certaines espèces de petite taille, appartenant pour la plupart à la famille des Elphidiidae, ont pu être examinées au microscope électronique à balayage (Laboratoire de Géologie du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et Centre de Recherche et d'Essais JEOL à Rueil-Malmaison). L'utilisation de ce nouveau moyen d'investigation s'est révélée fructueuse, pour l'observation de l'ornementation du système porifère, des ouvertures et de la structure des parois.

La représentation par pourcentage des différents groupes systématiques composant une microfaune nécessite dans la plupart des cas l'étude d'une unité de matériel d'un gramme ou d'un centimètre cube. Mais lorsqu'il s'agit d'un sédiment très peu fossilifère et parfois hétérogène, il convient de prendre une unité de comptage plus élevée et d'établir des moyennes à partir de différents échantillons.

Les fréquences des espèces ont été évaluées à partir d'une unité de un centimètre cube. Les espèces sont classées en très rares, rares, fréquentes, et abondantes.

B - CLASSIFICATION ADOPTÉE .

La classification adoptée est celle de Loeblich et Tappan (1964), basée essentiellement sur la composition et la microstructure des parois du test ainsi que sur le mode d'accroissement et d'arrangement des chambres. Quelques réserves ont cependant été faites en ce qui concerne l'organisation générique des Familles.

L'ordre systématique suivi dans ce mémoire est le suivant. (Seuls les familles et les genres rencontrés sont indiqués).

- TEXTULARIINA Delage et Herouard 1896
 - TEXTULARIIDAE Ehrenberg 1838
 - TEXTULARIA Defrance 1824
 - ATAXOPHRAGMIIDAE Schwager 1877
 - GAUDRYINA d'Orbigny 1839
 - DOROTHIA Plummer 1931
- MILIOLINA Delage et Herouard 1896
 - FISCHERINIDAE Millett 1898
 - CYCLOGYRA Wood 1842
 - NUBECULARIIDAE Jones 1875
 - SPIROLOCULINA Wiesner 1920
 - MILIOLIDAE Ehrenberg 1839
 - QUINQUELOCULINA d'Orbigny 1826
 - MASSILINA Schlumberger 1893
 - PLANOMILIOLA de Klasz, Le Calvez et Rerat 1963
 - PYRGO Defrance 1824
 - SIGMOILINA Schlumberger 1887
 - TRILOCULINA d'Orbigny 1826
 - MILIOLINELLA Wiesner 1931
 - BILOCULINELLA Wiesner 1931
 - NUMMOLOCULINA Steinmann 1881
- SORITIDAE Ehrenberg 1839
- ROTAIINA Delage et Herouard 1896
 - NODOSARIIDAE Ehrenberg 1838
 - NODOSARIA Lamarck 1812
 - LAGENA Walker et Jacob in Kanmacher 1798
 - LENTICULINA Lamarck 1804
- POLYMORPHINIDAE d'Orbigny 1839
 - POLYMORPHINA d'Orbigny 1826
 - GLOBULINA d'Orbigny in De la Sagra 1839
 - GUTTULINA d'Orbigny in De la Sagra 1839
 - PSEUDOPOLYMORPHINA Cushman et Ozawa 1928
 - SIGMOMORPHINA Cushman et Ozawa 1928
- GLANDULINIDAE Reuss 1860
 - OOLINA d'Orbigny 1839
 - FISSURINA Reuss 1850
- TURRILINIDAE Cushman 1927
 - BULIMINELLA Cushman 1911

BOLIVINITIDAE Cushman 1927
BOLIVINA d'Orbigny 1839
RECTOBOLIVINA Cushman 1927
BULIMINIDAE Jones 1875
BULIMINA d'Orbigny 1826
REUSSELLA Galloway 1933
UVIGERINIDAE Haeckel 1894
TRIFARINA Cushman 1923
DISCORBIDAE Ehrenberg 1838
DISCORBIS Lamarck 1804
BUCCELLA Andersen 1952
DISCORBITURA Bandy 1949
EPISTOMINELLA Husezima et Maruhasi 1944
NEOCONORBINA Hofker 1951
PLANODISCORBIS Bermudez 1952
PSEUDOPATELLINOIDES Krashennikov 1959
ROSALINA d'Orbigny 1826
TRETOMPHALUS Möbius 1880
CANCRIS de Montfort 1808
GLABRATELLIDAE Loeblich et Tappan 1964
GLABRATELLA Dorreen 1948
HERONALLENIA Chapmann et Parr 1931
SIPHONINIDAE Cushman 1927
SIPHONINA Reuss 1850
ASTERIGERINIDAE d'Orbigny 1839
ASTERIGERINATA Bermudez 1949
EPISTOMARIIDAE Hofker 1954
PSEUDOEAPONIDES Uchio 1950
SPIRILLINIDAE Reuss 1862
SPIRILLINA Ehrenberg 1843
PATELLINA Williamson 1858
PATELLINOIDES Cushman 1933
ROTALIIDAE Ehrenberg 1839
ROTALIA Lamarck 1804
AMMONIA Brünnich 1772
ELPHIDIIDAE Galloway 1933
ELPHIDIUM de Montfort 1808
CRIBRONONION Thalmann 1947
GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker et Jones 1862
GLOBIGERINA d'Orbigny 1826
ORBULINA d'Orbigny in De La Sagra 1839
EPONIDIDAE Hofker 1951
EPONIDES De Montfort 1808
CIBICIDIDAE Cushman 1927
HYALINEA Hofker 1951
CIBICIDES De Montfort 1808
PLANORBULINIDAE Schweger 1877
PLANORBULINA d'Orbigny 1826
ACERVULINIDAE Schultze 1854
GYPSINA Carter 1877
CAUCASINIDAE N.K. Bykova 1959
VIRGULINA d'Orbigny 1826
SIGMAVIRGULINA Loeblich et Tappan 1957

CAUCASINA Khalilov 1962
LOXOSTOMIDAE Loeblich et Tappan 1962
LOXOSTOMUM Ehrenberg 1854
CASSIDULINIDAE d'Orbigny 1839
CASSIDULINA d'Orbigny 1826
EHRENBERGINA Reuss 1850
NONIONIDAE Schultze 1854
NONION De Montfort 1808
ASTRONONION Cushman et Edwards 1937
ALABAMINIDAE Hofker 1951
ALABAMINA Toulmin 1941
ANOMALINIDAE Cushman 1927
ANOMALINOIDES Brotzen 1942
HANZAWAIA Asano 1944
HETEROLEPA Franzenau 1884
CERATOBULIMINIDAE Cushman 1927
LAMARCKINA Berthelin 1881
ROBERTINIDAE Reuss 1850
ALLIATINA Troelsen 1954

C - DESCRIPTION SYSTEMATIQUE des ESPECES.

Sous-Ordre des **TEXTULARIINA** Delage et Herouard 1896

Les Foraminifères arénacés sont très peu représentés au Redonien. Les espèces rencontrées, généralement rares ou très rares, et pour la majorité très localisées, appartiennent toutes à la Super-Famille des Lituolacea.

Famille des **TEXTULARIIDAE** Ehrenberg 1838

Les Textulariidae sont représentés par cinq espèces, dont une seule, Textularia pseudosagittula n. sp. a une fréquence appréciable et, surtout, une grande répartition géographique. Cette faible abondance peut s'expliquer par le milieu très littoral qui est le cas général pour les gisements redoniens.

Genre **TEXTULARIA** DeFrance 1824

Textularia conica d'ORBIGNY

(pl. 1, fig. 1 - 2)

Textularia conica d'ORBIGNY, Foram. Cuba, 1839, p. 143, pl. 1, fig. 19-20 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 365, pl. 43, fig. 14 - CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1922, n° 104, pt. 3, p. 22, pl. 5, fig. 5 - 7 - HERON - ALLEN

et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1916, p. 42 ; 1930, p. 74 - Y. Le CALVEZ, Rev. Trav. Pêches marit., 1958, N° 22, p. 152.

De rares individus récoltés dans les gisements redoniens peuvent être rapportés à cette espèce.

Textularia deperdita d'ORBIGNY

(pl. 34, fig. 1-2)

Textularia deperdita d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 244, pl. 14, fig. 23 - 25.

T. deperdita a été rencontrée à Palluau I, mais on observe des individus juvéniles dans les autres gîtes de Palluau.

Textularia pseudosogittula n. sp.

(pl. 1, fig. 5 - 9 ; fig. in-text. 1, 2)

Holotype : échantillon n° R 3 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Falleron (Vendée)

Niveau-type : Sables redoniens.

Diagnose : Une espèce du genre Textularia caractérisée par une partie initiale étroite et des bords irréguliers.

Description . - Test arénacé de forme lancéolée, comprimé, à bords carénés et irréguliers.

Partie proximale étroite et planispiralée, comprenant une microsphère et quatre loges ; le stade bisérié est constitué de quatorze paires de loges, beaucoup plus larges que hautes, croissant d'abord rapidement de taille, mais gardant par la suite une largeur constante. Les sutures sont peu visibles et légèrement déprimées ; obliques le long des dix premières paires de loges, elles deviennent droites par la suite. L'ouverture, arquée, est située à la base de la dernière loge.

La paroi est arénacée, imperforée, avec peu de matériel agglutiné dont les plus gros éléments se groupent le long de la partie médiane du test.

Dimensions de l'holotype :

longueur	0,87 mm
largeur	0,50 mm
épaisseur	0,25 mm

Remarques : Seule la forme microsphérique a été observée, mais l'usure de la partie initiale, qui est le cas général, rend difficile son identification.

Les variations morphologiques constatées intéressent essentiellement les contours, souvent irréguliers, parfois dentelés. L'abondance du matériel agglutiné varie également, mais uniquement semble-t-il en fonction des gisements.

Répartition : Cette espèce, rencontrée dans tous les gisements redoniens, n'est abondante qu'à Falleron.

Textularia pseudosagittula n.sp. a été trouvée également dans les faluns de Touraine, en particulier à Pontlevoy, où elle est fréquente. L'espèce est donc apparue au Miocène.

Rapports et différences : Une certaine analogie existe entre l'espèce décrite et Textularia sagittula DEFRANCE, forme microsphérique, mais elle diffère de cette dernière par des contours moins réguliers et des loges plus planes. L'affinité semble plus grande avec Textularia pseudodeperdita GIANNINI et TAVANI qui s'en distingue par une forme plus triangulaire, plus courte et des sutures régulièrement obliques.



Fig.14 - Textularia pseudosagittula n. sp.
- x 40 - Holotype



Fig.15 - Textularia pseudosagittula n. sp.
- x 45 - section longitudinale.

Textularia aff. transversaria BRADY

(pl. 1, fig. 10-13)

Textularia transversaria BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 359,
pl. 113, fig. 3-4-5.

Cette forme, très rare, est caractérisée par un test très aplati, de nombreuses loges, une section généralement quadratique et des bords fistuleux.

Quelques individus seulement ont été récoltés à la Pressellière, à Apigné, au Temple du Cerisier et à Palluau.

Textularia truncata HÖGLUND

(pl. 1, fig. 3-4)

Textularia truncata HÖGLUND, Zool. Bidrag. fr. Uppsala, 1947, vol. 26,
p. 175, pl. 12, fig. 8-9, text. fig. 147-149, p. 166 – Y. Le CALVEZ, Rev.
Trav. Inst. Pêches marit., 1958, N° 22, p. 149, pl. 1, fig. 5.

Quelques individus, caractérisés par une face orale tronquée et ovale, ont été rapportés à cette espèce qui est rare à Palluau et très rare dans les autres gisements.

Famille des ATAXOPHRAGMIIDAE

Les espèces appartenant à cette famille sont à la fois peu nombreuses (quatre seulement), peu abondantes et strictement localisées aux gisements vendéens de Palluau, Falleron et Champ Cocu. Il est également remarquable que les trois espèces qui ont pu être déterminées : Gaudryina rhodiensis CUSHMAN, G. siciliana CUSHMAN, et Dorothia alleni CUSHMAN, ont été décrites dans le Pliocène, pour les deux premières de Méditerranée, et pour la dernière du Crag anglais.

Genre GAUDRYINA d'Orbigny 1839

Gaudryina rhodiensis CUSHMAN

(pl. 2, fig. 1-4)

Gaudryina rhodiensis CUSHMAN, Cushm.Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1936,

n° 6, p. 12, pl. 2, fig. 9a - b ; Sp. Publ., 1937., 1937, n° 7, p. 82, pl. 12, fig. 5 - 6.

Gaudryina tumidula CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1936, n° 6, p. 11, pl. 2, fig. 7a - b, Sp. Publ., n° 7, p. 78, pl. 12, fig. 1-2.

Le gisement de Palluau I a livré de grands arénacés bisériés dont le stade initial usé rend difficile l'attribution générique. Le stade bisérié ressemble beaucoup à Textularia pseudorugosa LACROIX. Mais l'examen approfondi de la partie proximale, extrêmement réduite, des individus les mieux conservés, montre que la section est triangulaire et trisériée, ce qui permet d'attribuer cette espèce au genre Gaudryina d'ORBIGNY. L'aspect très caractéristique donné à la coquille par ses loges très renflées permet aisément de l'identifier à G. rhodiensis CUSHMAN.

CUSHMAN a décrit sous le nom de G. tumidula une espèce assez semblable à G. rhodiensis et qui ne s'en différencie que par une taille plus courte. L'auteur les range d'ailleurs dans le même groupe général. (1937, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., n° 7, p. 82). A Palluau I, les deux formes sont représentées, ainsi que tous les termes de transition. Il semble donc logique de mettre les deux espèces en synonymie, et de conserver le terme de rhodiensis, la forme la mieux développée ayant été décrite sous ce nom.

Cette espèce existe également à Palluau II et III, mais y est beaucoup plus rare.

Gaudryina rhodiensis CUSHMAN est surtout pliocène, mais débute au Miocène.

Gaudryina siciliana CUSHMAN

(pl. 2, fig. 5-7)

Gaudryina siciliana CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1936, n° 6, p. 9, pl. 2, fig. 1 a-c ; 1937, n° 7, p. 59, pl. 9, fig. 5.

Le type de G. siciliana, décrit par CUSHMAN dans le Pliocène de Calabre, est caractérisé par un test court, plus ou moins conique au stade adulte, avec une face orale irrégulière de contours et excavée, et une coquille grossièrement arénacée, très rugueuse.

Je rapporte à cette espèce certains spécimens de Palluau I répondant à cette description. Il semble toutefois que le type de CUSHMAN ait eu un développement limité car les formes de Palluau sont généralement plus grandes, et la longueur du test dépasse souvent la largeur.

Gaudryina sp.

(pl. 1, fig. 8-9)

Test arénacé, court, à section triangulaire. Le stade initial, trisérié, est suivi d'un stade terminal bisérié peu développé. L'ouverture, courte et légèrement arquée, est située à la base de la dernière loge ; sa section triangulaire permet de rapprocher cette forme de Gaudryina atlantica (BAILEY), mais sa rareté n'autorise pas une détermination précise.

Très rare à Palluau.

Genre **DOROTHIA** Plummer 1931

Dorothia alleni CUSHMAN

(pl. 2, fig. 10-11)

Dorothia alleni CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1936, n° 6, p. 30, pl. 4, fig. 16 a-b.

Décrite dans le Pliocène de Sutton (Angleterre), D. alleni CUSHMAN se reconnaît au grand développement des deux dernières loges par rapport au reste de la coquille.

Cette espèce a été observée à Falleron (où elle est fréquente) et à Champ Cocu.

Sous-Ordre des **MILIOLINA** Delage et Herouard 1896

Les familles des Fischerinidae, Nubeculariidae, Miliolidae et Soritidae sont représentées, mais d'une manière très inégale. La majorité des espèces observées se rangent en effet dans les Miliolidae ; les trois autres familles ne comprennent que quelques formes isolées.

Famille des **FISCHERINIDAE** Millett

Genre **CYCLOGYRA** Wood 1842

Cyclogyra involvens (REUSS)

(pl. 2, fig. 12-13)

Operculina involvens REUSS Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1850, vol. 1,

p.370, pl.46, fig.30.

Cornuspira involvens (REUSS), Sitz. Akad. Wiss. Wien, 1863, vol. 48, Abt.1, p. 39, pl.1, fig.2 - JONES, PARKER et BRADY, Paleontogr. Soc., 1865, pt.1, p.3, pl.3, fig. 52-54 - BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.200, pl.11, fig. 1-3 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1929, n° 104, pt.6, p.80, pl.20, fig. 6-8 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 16, pl.II, fig. 16.

Les quelques spécimens de cette espèce proviennent du seul gisement du Temple du Cerisier ; de petite taille et mégalosphériques, ils correspondent exactement à la figuration donnée par BRADY, (1884, "Challenger", vol. 9, pl.11, fig.3).

Famille des NUBECULARIIDAE

Genre **SPIROLOCULINA** Wiesner 1920

Spiroloculina canaliculata d'ORBIGNY

(pl.3, fig.1 - 2)

Spiroloculina canaliculata d'ORBIGNY, Foram. fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.269, pl.16, fig.10-12 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol.49, n. ser.19 (1954-56), p.115, pl.5, fig.12, pl.6, fig.7.

Les quelques rares individus récoltés à Palluau correspondent bien à l'espèce décrite par d'ORBIGNY.

Spiroloculina clara CUSHMAN

(pl.3, fig.3-4)

Spiroloculina clara CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1932, n° 161, pt.1, p.40, pl.10, fig. 4-5 ; Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Pub., 1944, n° 11, p.59, pl.8, fig. 18-19.

Spiroloculina clara se reconnaît aisément à la transparence de la partie médiane des loges qui contraste avec l'opacité des bords. Les individus récoltés ont un col très comprimé et leur ouverture n'est apparemment pas pourvue de dent.

Cette espèce n'a été rencontrée qu'au Temple du Cerisier, où elle est rare.

Spiroloculina depressa d'ORBIGNY

(pl. 34, fig. 3-4)

Spiroloculina depressa d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, ser. 1, vol. 7, p. 298, modèle n° 92. - SCHLUMBERGER, Soc. Zool. France, Mém. 1893, vol. 6, p. 202, pl. 3, fig. 69, text. fig. 2.

Cette espèce accompagne à Palluau S. canaliculata ; elle est rare.

Spiroloculina disparilis TERQUEM

(pl. 3, fig. 5-9)

Spiroloculina disparilis TERQUEM, Soc. Géol. France, Mém., 1878, sér. 3, vol. 1, p. 55, pl. 5, fig. 12 a-b - CUSHMAN et TODD, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1944, n° 11, p. 35, pl. 5, fig. 22-31 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 116, pl. 6, fig. 2 a-b - Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, t. 35, fasc. 3, p. 206, pl. 8, fig. 81-82 - MANGIN M., Rev. Micropal. Univ. Paris, 1960, vol. 3, n° 1, p. 48, pl. 2, fig. 8 a-b.

Spiroloculina affixa TERQUEM, Soc. Géol. France, Mém., 1878, sér. 3, vol. 1, p. 55, pl. 5, fig. 13 a-b.

Spiroloculina inaequilateralis SCHLUMBERGER, Soc. Zool. France, Mém., 1893, t. 6, p. 202, fig. 84-86 - SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., 1910, vol. 54, n° 16, pl. 1, fig. 2.

Spiroloculina acutimartigo BRADY (part), "Challenger", 1884, vol. 9, p. 154, pl. 10, fig. 12 (non 13 et 15).

Cette espèce, très bien caractérisée par sa section planconcave, a été signalée en Méditerranée et dans le Pacifique. Elle est connue depuis l'Oligocène.

Spiroloculina disparilis TERQUEM est peu fréquente au Temple du Cerisier et très rare à la Pressellière.

Famille des MILIOLIDAE

Les Miliolidae ne constituent qu'une faible partie de la faune de Foraminifères du Redonien. La plupart des genres importants sont représentés, dominés très nettement par le genre Quinqueloculina. Les autres genres ne comprennent qu'un très petit nombre d'espèces, voire une seule.

Leur répartition est très limitée. Sauf quelques espèces banales largement distribuées, les Miliolidae sont confinés aux gisements du Temple du Cerisier et de la Presselière.

Genre QUINQUELOCULINA d'Orbigny 1826

Quinqueloculina angulata (WILLIAMSON)

(pl. 3, fig. 10-12)

Quinqueloculina bicornis WALKER et JACOB var. angulata WILLIAMSON, Roy. Soc., London, 1858, t. 4, p. 88, pl. 7, fig. 196 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1929, n° 104, pt. 6, p. 33, pl. 6, fig. 3.

Quinqueloculina angulata WILLIAMSON, TERQUEM, Paris, 1875, pt. 1, p. 40, pl. 6, fig. 13a - c - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, 22, p. 157, pl. 2, fig. 29 - 31.

Miliolina angulata (WILLIAMSON), HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, vol. L, p. 60.

Cette espèce bicarénée est très abondante à la Presselière. On ne l'observe que sous sa forme mégalosphérique, et l'examen des populations montre une très grande variabilité dans l'aspect des carènes qui se dédoublent parfois.

Quinqueloculina angulata WILLIAMSON est une forme actuelle et a été signalée dans les Iles Britanniques, la Mer Celtique, et la Mer du Nord.

Quinqueloculina bicornis (WALKER et JACOB)

(pl. 3, fig. 13-15)

Serpula bicornis WALKER et JACOB, in Kanmacher ed., Adam's Essays Micr., 1798, p. 633, pl. 14, fig. 2.

Miliolina bicornis WILLIAMSON, London Roy. Soc., 1858, p.87, pl.7, fig. 190-194 - BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.171, pl.6, fig.9.

Quinqueloculina bicornis (WILLIAMSON) Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, t.35, fasc.3, p.180, pl.4, fig.28-32.

Le gisement de la Pressellière a livré une abondante population de formes que j'ai rapportée à Quinqueloculina bicornis (WALKER et JACOB). Les individus répondent à la description qu'en a donnée Le CALVEZ (1958, Ann. Inst. Océanogr., t.35, fasc.3, p.180) : test presque aussi long que large, périphérie arrondie, paroi couverte de fines côtes longitudinales, bouche au ras du test, très allongée et munie d'une dent simple.

Il est difficile de donner une répartition générale de cette espèce, car de nombreuses références sont certainement erronées. CUSHMAN donne la distribution suivante : Iles Britanniques, côtes atlantiques de l'Europe, Méditerranée.

Quinqueloculina aff carinata d'ORBIGNY
(pl.3, fig. 16-18)

Quinqueloculina carinata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, p.136, n° 28 ; pl.6, fig.1 - FORNASINI, R. Accad. Sc. Bologna, Mem.1905, sér.6, t.2, p.11, pl.4, fig.2.

Cette espèce récoltée au Temple du Cerisier, où elle est rare, est à rapprocher de Quinqueloculina carinata d'ORBIGNY en raison de sa forme générale et de sa section triangulaire. Elle semble toutefois plus allongée que le type figuré dans les planches inédites.

Quinqueloculina longirostra d'ORBIGNY
(pl.33, fig.24-25)

Quinqueloculina longirostra d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, ser.1, vol.7, p.303 - Foram. fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, Paris, 1846, p.291, pl.18, fig.25-27.

La forme redonienne, recueillie à Palluau I et à la Pressellière, correspond au type décrit dans le Pliocène de Castel-Arquato (Italie). Le type du Bassin de Vienne est plus caréné et ressemble à Q. cliarensis HERON-ALLEN et EARLAND, qui pourrait représenter la forme actuelle de Q. longirostra.

Quinqueloculina aff. disparilis d'ORBIGNY

(pl. 4, fig. 1-3)

Quinqueloculina disparilis d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 302, n° 21.

Quelques Quinqueloculina de petites tailles, présentant des affinités avec Q. disparilis d'ORBIGNY, ont été récoltées à la Pressellière et à Palluau. Les loges, à section trapézoïdale, montrent l'ornementation caractéristique de cette espèce : dos finement costulé et flancs lisses.

Quinqueloculina grueti n. sp.

(pl. 4, fig. 12-14 ; fig. in-text. 3)

Holotype : échantillon n° R20 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire)

Niveau-type : Sables redoniens.

Description.- Test de grande taille, allongé, environ deux fois plus long que large, à bords convexes.

Extérieurement, seules les trois dernières loges sont bien visibles. Leur section est subovale, la région dorsale étant très élargie et arrondie. La section des loges internes est trapézoïdale. Les lignes suturales sont déprimées.

Ouverture allongée, munie d'une dent longue, élargie à son extrémité, et portée par un col comprimé et tronqué.

Ornementation constituée par de grosses côtes à dos arrondi et séparées par des sillons aigus.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 1,35 mm

largeur : 0,68 mm

épaisseur : 0,53 mm

Rapports et différences : Cette Quinqueloculina se distingue des autres espèces costulées par sa forme générale ainsi que par les caractères de son ouverture et de sa costulation.

Il semble que le dessin donné par JONES (1895, Pal. Soc., pt.2, pl.6, fig. 3 a-b) pour Miliolina pulchella d'ORBIGNY ait une forte ressemblance avec l'espèce décrite ici.

Remarque : Seule la forme mégalo-spérique a été observée.

Répartition : Cette espèce est fréquente à la Pressellière.

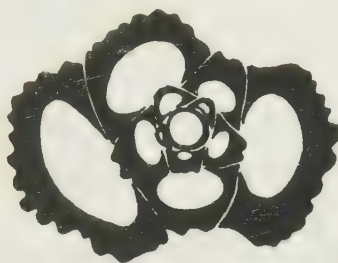


Fig.16 : Quinqueloculina grueti n.sp. - x 55 -
section transversale.

Quinqueloculina haidingeri d'ORBIGNY
(pl.4, fig.9-11)

Quinqueloculina haidingerii d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin
Tertiaire de Vienne, 1846, p.289, pl.18, fig. 13-15.

Cette grande forme aplatie, presque circulaire, à périphérie aiguë, est caractérisée par le développement de ses deux dernières loges, lesquelles occupent une grande partie du test.

Q. haidingeri est fréquente à la Pressellière.

Quinqueloculina lata TERQUEM
(pl.4, fig.18-20)

Quinqueloculina lata TERQUEM, Paris, 1876, fasc.2, p.82, pl.11, fig.8 a-b -
CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p.10, pl.2,
fig. 1 a-c. - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p.158,
pl.2, fig.26-28.

Les caractères de cette espèce (loges à bords latéraux parallèles, s'arrondissant en crosse à l'arrière, ouverture arrondie, dent simple) permettent une reconnaissance aisée. La taille des coquilles qui lui ont été rapportées est toutefois inférieure à la normale.

Signalée dans les environs de Plymouth (Angleterre), sur les côtes de Belgique, et dans la Mer Celtique.

Espèce trouvée au Temple du Cerisier et à Palluau où elle est rare.

Quinqueloculina lecalvezae n. sp.

(pl. 4, fig. 4-8 ; fig. in-text. 4)

Holotype : échantillon n° R 23 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description . - Test quinqueloculin, allongé, environ deux fois plus long que large, élargi dans sa partie médiane, très aplati.

Les loges comprimées se dilatent à l'avant ; elles sont carénées, mais la carène est le plus souvent tronquée et développe, vers l'avant, un méplat en forme de spatule ; les sutures sont déprimées.

L'ouverture, allongée et étroite, est dépourvue de dent et portée par un long col très aplati.

La coquille est lisse et d'un blanc mat.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,94 mm

largeur : 0,44 mm

épaisseur : 0,24 mm

Répartition : Cette espèce est fréquente au Temple du Cerisier, et très rare à la Pressellière.

Rapports et différences : Sa forme ne permet de confondre Q. lecalvezae n. sp. avec aucune autre Quinqueloculina

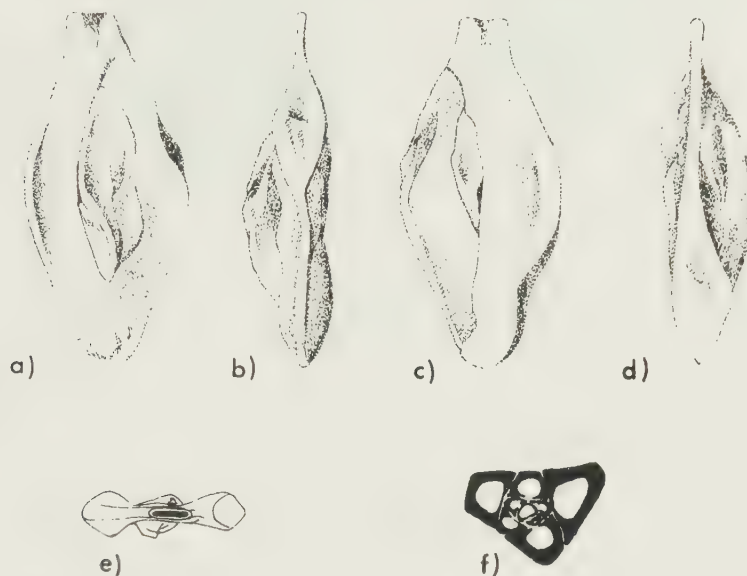


Fig.17 : Quinqueloculina lecalvezae n.sp. — x 35 — Holotype ;

- a), b), c), d) : faces latérales ;
e) : face orale ;
f) : section transversale — x 50

Quinqueloculina pulchella (d'ORBIGNY)

(pl.5, fig 10-11)

Adelosina pulchella d'ORBIGNY, Foram. fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.203, pl.20, fig.25-30.

Quinqueloculina pulchella (d'ORBIGNY) , Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, t.35, fasc.3, p.175, pl.3, fig.12-14.

Les échantillons rapportés à cette espèce sont des formes juvéniles ; ils possèdent néanmoins les principaux caractères essentiels : côtes longitudinales, aigues et séparées par de profonds sillons, long col, et petite dent proéminente.

Il est difficile de donner la distribution exacte de l'espèce, certaines attributions étant douteuses. Elle est signalée depuis le Miocène et vit actuellement en Méditerranée.

Rare à la Pressellière.

Quinqueloculina quadrata NÖRVANG

(pl. 5, fig. 18-20)

Quinqueloculina quadrata NÖRVANG, Ejnar Munksgaard, 1945, vol. 2, pt. 2, p. 7 - Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, t. 35, fasc. 3, p. 171, pl. 3, fig. 9-10 ; Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 159.

Quinqueloculina sclerotica CUSHMAN (non KARRER), U.S. Nat. Mus., Bull., 1929, n° 104, pt. 6, p. 24, pl. 1, fig. 5 a-d.

Miliolina aspera d'ORBIGNY var. contorta WIESNER, Miliolideen der östlichen Adria, 1923, p. 46, pl. 6, fig. 58.

Quinqueloculina quadrata NÖRVANG a un test rugueux et des loges bicarénées. Une mise au point de J. et Y Le CALVEZ (1958, Ann. Inst. Océanogr., vol. 35, fasc. 3, p. 171), a fait ressortir que cette espèce vit actuellement le long des côtes d'Islande et des Iles britanniques, en Mer Celtique, et en Méditerranée.

Fréquente au Temple du Cerisier, plus rare à Palluau.

Quinqueloculina rhodiensis PARKER

(pl. 5, fig. 12-17 ; fig. in-text. 5)

Quinqueloculina rhodiensis PARKER, Cushm. Found. Foram. Res., Spec. Pub., 1953, n° 2, p. 12, pl. 6, fig. 3 a-c.

Quinqueloculina costata d'ORBIGNY ; Terquem, Soc. Géol. France, Mém., 1878, ser. 3, vol. 1, n° 3, p. 63, pl. 11, fig. 3 a-c (non fig. 4 a-c, 5 a-c).

PARKER a créé cette espèce pour une forme allongée, costulée et pourvue d'un col, que TERQUEM avait attribuée à Q. costata d'ORBIGNY.

A la Pressellière, Q. rhodiensis est représentée par des individus de grande taille sous ses formes macrosphérique et microsphérique.

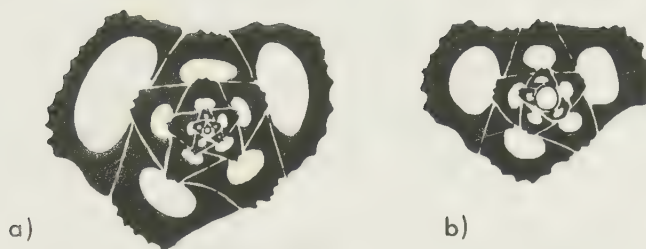


Fig.18 : Quinqueloculina rhodiensis PARKER - x 35 - Section transversale -

a) - forme A

b) - forme B

Quinqueloculina seminula (LINNÉ)

(pl.6, fig.2-4)

Serpula seminulum LINNÉ, Syst. Nat., ad.10, 1758, p.785,

Quinqueloculina seminulum LINNÉ d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol.7, p.303 - SCHLUMBERGER, Soc. Zool. France, Mém., 1893, t.6, p.208, pl.4, fig.80-81 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1929, n° 104, pt.6, p.24, pl.2, fig.1-2 - Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p.8, pl.1, fig.7 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, 49, n. ser. 19 (1954-56), p.113, pl.4, fig.11-12, pl.5, fig.12 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.7, pl.1, fig.9, - Le CALVEZ, Rev. Inst. Trav. Pêches marit., 1958, n° 22, p.160.

Miliolina semi-nulum (LINNÉ), BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.157, pl.5, fig.6 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, vol.50, p.56.

Q. seminula (LINNÉ) signalée par de nombreux auteurs, possède une très vaste répartition géographique et bathymétrique. Sur les côtes européennes, elle abonde à des profondeurs relativement faibles. Elle semble débiter à l'Eocène.

Cette espèce a seulement été trouvée, en de rares exemplaires, à Apigné et au Temple du Cerisier.

Quinqueloculina schlumbergeri (HERON-ALLEN et EARLAND)

(pl. 5 ; fig. 4 - 9)

Miliolina schlumbergeri HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc.
London, Journ., 1930, ser. 3, vol. 50, p. 58, pl. 2, fig. 16-19.

Quinqueloculina schlumbergeri (HERON-ALLEN et EARLAND) Le CALVEZ,
Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 158, pl. 2, fig. 20-22.

Les problèmes de nomenclature et d'attribution soulevés par cette espèce d'HERON-ALLEN et EARLAND ont fait l'objet d'une mise au point de Y. Le CALVEZ en 1958 (Rev. Trav. Inst. Pêches marit., n° 22, p. 158).

J'ai recueilli, au Temple du Cerisier, de nombreux échantillons de cette espèce, et leur examen confirme les conclusions apportées par l'auteur cité ci-dessus. L'allure carénée de cette Quinqueloculina est due à l'épaississement plus ou moins grand de la paroi le long des bords. De plus, sa forme est parfaitement régulière. Les sections sont totalement différentes de celle donnée par SCHLUMBERGER pour Q. stelligera, et montrent bien que l'espèce est pseudo-carénée. Des formes mégalosphériques et microsphériques ont été récoltées.

Q. schlumbergeri est abondante au Temple du Cerisier, très rare à Palluaul.

Quinqueloculina stelligera SCHLUMBERGER var. irregularis n. var.

(pl. 5, fig. 1-3)

Cette variété diffère du type de Q. stelligera SCHLUMBERGER par des loges plus flexueuses, superposées irrégulièrement.

Dimensions :

longueur : 0,34 mm
largeur : 0,20 mm
épaisseur : 0,12 mm.

La variété irregularis se rencontre au Temple du Cerisier et est assez rare.

Quinqueloculina triangularis d'ORBIGNY

(pl. 5, fig. 21-22 ; pl. 6, fig. 1)

Quinqueloculina triangularis d'ORBIGNY, Foraminifères du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 288, pl. 18, fig. 7-9 - PARKER, JONES et BRADY,

Paleontogr. Soc., 1865, p.10, pl.4, fig.1.

Des individus provenant des gisements de Palluau ont été rapportés à cette espèce, signalée depuis le Miocène, et encore actuelle.

Quinqueloculina aff. ungeriana d'ORBIGNY

(pl.4, fig.15-17)

Quinqueloculina ungeriana d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.291, pl.18, fig.22-24 - J. et Y. Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, n.sér., t.35, fasc.3, p.185, pl.13, fig.155-157.

Le seul individu récolté est endommagé au niveau de l'ouverture, ce qui rend difficile son attribution définitive. Par sa taille et ses carènes saillantes, il se rapproche de Q. ungeriana.

Quinqueloculina villafranca Le CALVEZ

(pl.6, fig.5-7)

Quinqueloculina villafranca Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, vol.35, fasc.3, p.180, pl.4, fig.22-23.

Miliolina disparilis forme WIESNER (non d'ORBIGNY), Die Miliolideen der östlichen Adria, Prague, 1923, p.6, fig.60.

Quelques Quinqueloculina, récoltées à la Pressellière, peuvent être rapportées à cette espèce, dont la région dorsale des loges est ornée de côtes flexueuses.

Quinqueloculina sp. 1

(pl.6, fig.8-10)

Le test est quinqueloculin, comprimé, et caractérisé par des loges subcarénées et une ouverture étroite occupée par une longue dent à peine bifide à son extrémité. Les parois ont un aspect rugueux.

Très rare au Temple du Cerisier.

Dimensions :

longueur : 0,70 mm
largeur : 0,42 mm
épaisseur : 0,25 mm.

Quinqueloculina sp. 2

(pl. 6, fig. 11-13)

Le test, quinqueloculin, est allongé. Les loges ont une section arrondie. L'ouverture est circulaire et munie d'une petite dent simple. Les parois ont un aspect rugueux qui rappelle celui de Quinqueloculina rugosa d'ORBIGNY.

Très rare au Temple du Cerisier.

Dimensions :

longueur : 0,54 mm
largeur : 0,27 mm
épaisseur : 0,21 mm.

Quinqueloculina sp. 3

(pl. 7, fig. 1-3)

Les gisements de la Pressellière et de Palluau I ont livré quelques grandes Quinqueloculina, dépassant 3 mm de longueur, de forme allongée, constituées de loges arrondies, légèrement carénées vers l'avant et se terminant par une ouverture circulaire pourvue d'une dent bifide proéminente. Les sutures sont déprimées et la coquille montre des ondulations transversales.

Dimensions :

longueur : 3,05 mm
largeur : 1,77 mm
épaisseur : 1,05 mm.

Genre **MASSILINA** Schlumberger 1893

Massilina aff. secans (d'ORBIGNY)

(pl. 6, fig. 13-14)

Quinqueloculina secans d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, t. 7, p. 303, n° 43.

Un unique individu, récolté au Temple du Cerisier, a été rapproché de M. secans (d'ORBIGNY). Le test est presque aussi large que long, très comprimé et caréné.

Genre **PLANOMILIOLA** de Klsasz, Le Calvez, Rérat 1963

Planomiliola jullieni (SCHLUMBERGER)

(pl. 6, fig. 16-17)

Adelosina jullieni SCHLUMBERGER, Soc. Zool. France. Bull., 1890, vol. 15, p. 146, fig. 12.

Caractérisée par des loges carénées disposées en triangle, Planomiliola jullieni est une espèce actuelle des côtes du Liberia, trouvée sur des fonds de 16 mètres. Elle se rencontre au Redonien, dans les seuls gisements du Temple du Cerisier et d'Apigné, où elle est peu fréquente.

Planomiliola polygonia (SCHLUMBERGER)

(pl. 6, fig. 18-19)

Adelosina polygonia SCHLUMBERGER, Soc. Zool. France, Bull., 1890, vol. 15, p. 139, pl. 1-11.

P. polygonia diffère de l'espèce précédente par des loges plus robustes et ornées de côtes. Observée dans les mêmes gisements, elle y est encore plus rare et moins bien conservée.

Planomiliola sp.

(pl. 6, fig. 20-21)

Trouvée en un unique exemplaire à Apigné, cette forme est voisine de Planomiliola polygonia SCHLUMBERGER; elle en diffère par des loges ornées de côtes peu nombreuses, dont l'une forme carène, et qui donnent un contour polygonal aux sections transversales; les intervalles entre les côtes sont eux-mêmes finement striés.

Genre **PYRGO** DeFrance 1824

Pyrgo elongata (d'ORBIGNY)

(pl. 7, fig. 4-6)

Biloculina elongata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 298, n° 4 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 144, pl. 2, fig. 9 - SCHLUMBERGER,

Soc. Zool. France, Mém., 1891, vol.4, p.571, pl.11, fig.87-88, pl.12, fig.89. - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy.Micr.Soc., Journ., 1930, ser.3, vol.50, pt.1, p.50.

Pyrgo elongata (d'ORBIGNY), CUSHMAN, U.S. Nat.Mus., Bull., 1929, n° 104, pt.6, p.70, pl.19, fig.2-3 - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p.161.

Pyrgo elongata d'ORBIGNY est signalée, dans les mers actuelles, le long de la côte orientale des Etats-Unis et des côtes de l'Europe. Le CALVEZ l'a reconnue entre 90 et 140 m en Mer Celtique.

Quelques coquilles appartenant à cette espèce ont été trouvées à la Pressellière et Apigné.

Pyrgo elongata (d'ORBIGNY) var. quadrata (HERON-ALLEN et EARLAND)
(pl.7, fig. 10 - 11)

Biloculina elongata d'ORBIGNY var. quadrata HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, ser.3, vol.50, pt.1, p.50, pl.2, fig.1-4.

Un seul individu, trouvé à la Pressellière, est rapporté à cette espèce.

Pyrgo sp.
(pl.7, fig. 7 - 9)

Cette forme renflée, à périphérie circulaire et coquille lisse, se rapproche, par ses caractères, de P. simplex (d'ORBIGNY) ; mais la dent présente des expansions latérales que ne possède pas le type figuré par d'ORBIGNY.

Genre **SIGMOILINA** Schlumberger 1887

Sigmoilina miocenica CUSHMAN
(pl.8, fig.18-20)

Sigmoilina miocenica CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr. 1946, vol.22, pt.2, p.33, pl.5, fig.19-22.

Les nombreux individus que j'attribue à cette espèce correspondent très exactement à la description et à la figuration données par CUSHMAN. S. miocenica n'avait été signalée jusqu'à présent que dans le Miocène des Etats-Unis.

Présente dans tous les gisements redoniens, S. miocenica est fréquente à Chalonnes et l'Aubier.

Sigmoilina undulata n. sp.

(pl. 8, fig. 20-22 ; fig. in-text, 6)

Holotype : échantillon n° R 44 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens .

Description .- Test de petite taille, comprimé, une fois et demi plus long que large, à périphérie carénée et ondulée.

Les loges, déprimées et flexueuses, sont transparentes, alors que les carènes ondulées qui les bordent sont rendues opaques par l'épaississement de la coquille à ce niveau. Les loges médianes externes sont disposées en position sigmoïline ; on en voit deux sur chaque face latérale ; les sutures sont peu visibles.

L'ouverture ronde, presque à ras du test, est munie d'une petite dent simple.

Coquille lisse, blanche le long des carènes.

Remarque : aucune section n'a permis de mettre en évidence avec certitude la loge initiale, mais l'enroulement sigmoïlin est net.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,31 mm
largeur : 0,22 mm
épaisseur : 0,11 mm.

Répartition : S. undulata n'a été observée que dans la localité-type, où elle est fréquente.

Rapports et différences : se distinguant des autres Sigmoilina par sa périphérie ondulée, S. undulata présente des ressemblances, par ce même caractère, avec Quinqueloculina hexacostata Le CALVEZ, Massilina bantamensis YABE et ASANO, et surtout Quinqueloculina bradyana CUSHMAN, avec laquelle les affinités sont grandes.



Fig.19 : Sigmoilina undulata n. sp. - x 180 - Section transversale

Genre TRILOCULINA d'Orbigny 1826

Triloculina cuneata KARRER

(pl. 8, fig. 10-12)

Triloculina cuneata KARRER, Sitz. Akad. Wiss. Wien, 1867, vol. 55, p. 359, pl. 2, fig. 8 - Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, vol. 35, fasc. 3, p. 191, pl. 6, fig. 51-53.

T. cuneata KARRER paraît très rare au Redonien, où elle n'est connue qu'au Temple du Cerisier.

Triloculina laevigata d'ORBIGNY

(pl. 8, fig. 13-14)

Triloculina laevigata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, p. 300, n° 15 ; pl. inéd., pl. 4, fig. 1a-c - Le CALVEZ, Ann. Inst. Océanogr., 1958, p. 192, pl. 6, fig. 62-64.

La répartition de T. laevigata d'ORBIGNY, de même que celle de T. cuneata KARRER, est limitée au gisement du Temple du Cerisier, où elle est toutefois moins rare.

Triloculina trigonula (LAMARCK)

(pl. 7, fig. 12-14)

Miliolites trigonula LAMARCK, Mus. Hist. Nat., Ann., 1804, vol. 5, p. 351, n° 3 ; Anim. sans Vert., 1822, vol. 7, p. 612, n° 3.

Miliolina trigonula (LAMARCK), BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 164, pl. 3, fig. 14-16.

Triloculina trigonula (LAMARCK). CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 14, pl. 2, fig. 10 — Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, 22, p. 160.

Cette espèce, très souvent signalée par les auteurs, a été trouvée à Apigné, le Temple du Cerisier, Palluau, Falleron, toujours en très petite quantité.

Triloculina sp.

(pl. 8, fig. 15-17)

Cette petite Triloculina est caractérisée par une coquille presque aussi épaisse que longue, mais étroite. Les loges sont carénées, et le profil rappelle celui de T. marioni SCHLUMBERGER. L'ouverture, circulaire, tronque la partie supérieure de la dernière loge, et laisse saillir une dent bifide fortement proéminente. Le test est lisse, d'un blanc brillant.

Très rare au Temple du Cerisier.

Dimensions :

longueur : 0,35 mm

largeur : 0,27 mm

épaisseur : 0,34 mm.

Genre MILIOLINELLA Wiesner 1931

Miliolinella subrotunda (MONTAGU)

(pl. 9, fig. 1-3)

Serpula subrotunda dorso elevato WALKER et BOYS, Test. Min., 1784, p. 2, pl. 1, fig. 4.

Vermiculum subrotundum MONTAGU, Test. Brit., 1803, pt.2, p.521.

Miliolina subrotunda (MONTAGU) BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.168, pl.5, fig.10-11.

Quinqueloculina subrotunda (MONTAGU) CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p.9, pl.1, fig.8.

Cette espèce, signalée dans l'Atlantique ainsi que le long des côtes de France, de Belgique et des Iles Britanniques, généralement à de faibles profondeurs, est assez fréquemment rencontrée au Temple du Cerisier.

Genre BILOCULINELLA Wiesner 1931

Biloculinella globula (BORNEMANN)

(pl.8, fig.7-9)

Biloculina globulus BORNEMANN, Zeitschr. deutsch. Geol. Gesellsch., 1855, vol. 7, p.349, pl.19, fig.3 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, vol. 50, p.51.

Biloculinella globula (BORNEMANN) Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p.161.

Signalée comme rare dans les environs de Plymouth et dans la Mer Celtique, cette espèce l'est également au Temple du Cerisier, mais se rencontre plus fréquemment à la Dixmerie.

Genre NUMMOLOCULINA Steinmann 1881

Nummoloculina circumcostata n. sp.

(pl.8, fig.1-6 ; fig.in-text.7)

Holotype : échantillon n° R 51 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire)

Niveau-type : sables redoniens.

Description : test discoidal, renflé dans sa partie centrale, à bords arrondis.

L'enroulement, d'abord miliolin, devient rapidement planispiralé à deux loges, puis à trois loges dans les tours adultes. Les loges, de section réniforme, sont bordées latéralement par une large côte parallèle à la périphérie du test.

La paroi, très épaisse, est constituée par l'addition successive, en cours de croissance, de laminae calcaires, qui ne permettent pas de distinguer les tours internes.

L'ouverture, semi-circulaire, est partiellement obstruée, à sa base, par une dent de même contour qui donne à la bouche l'apparence d'un bec.

La coquille est d'un beau blanc porcelané.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,58 mm
largeur : 0,61 mm
épaisseur : 0,32 mm .

Répartition : fréquente dans la localité-type et rare au Temple du Cerisier.

Rapports et différences.- Cette espèce se distingue de N. contraria (d'ORBIGNY) par sa forme, moins régulière, son ornementation et l'aspect particulier de l'ouverture.



Fig.20 : Nummuloculina circumcostata n.sp. x 45 - Sections longitudinale et transversale.

Famille des **SORITIDAE** Ehrenberg 1839

Deux individus isolés récoltés au gîte du puits Martineau à Palluau, ont été rangés dans cette famille. Un seul est assez bien conservé (pl.9, fig.4-5) et montre un aplatissement du test, un stade initial planispiralé et involute avec tendance des dernières loges à devenir annulaires. La périphérie porte une double rangée d'ouvertures. Le second individu (pl.9, fig.6-7), est en mauvais état et semble correspondre à une forme jeune car il ne comprend que la partie initiale planispiranée. Les loges, subdivisées en logettes, sont rendues distinctes par l'usure des parois. La périphérie montre de nombreuses petites ouvertures circulaires.

J'attribue ces deux échantillons au genre Archaias de Montfort 1808, avec des réserves.

Sous-Ordre des **ROTAIINA** Delage et Hérouard 1896

Famille des **NODOSARIIDAE** Ehrenberg 1838

Genre **NODOSARIA** Lamarck 1812

Nodosaria proxima (SILVESTRI)

(pl. 10, fig. 3)

Nodosaria proxima SILVESTRI, Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Atti., 1872, ser.3, t.7, p.63, pl.6, fig.138-147 - BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.511, pl.44, fig.15.

Siphonodosaria proxima (SILVESTRI), LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol.49, n.ser. 19 (1954-56), p.125, pl.7, fig.12.

Sans être très fréquente, cette espèce est bien répartie dans les divers gisements redoniens (Palluau, Le Pas, Falleron, l'Aubier, Apigné, l'Aubinière et Chalennes).

On note parfois l'existence d'une troisième loge, ainsi qu'une diminution du nombre des côtes.

N. proxima est signalée dans l'Atlantique et le Pacifique, à des profondeurs très variables ; elle est connue depuis le Miocène.

Nodosaria pyrula d'ORBIGNY

(pl. 9, fig. 20-22)

Nodosaria pyrula d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, sér. 1, t. 7, p. 253 - PARKER, JONES et BRADY, Ann. Mag. Nat. Hist, 1871, ser. 4, vol. 8, pl. 9, fig. 37 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 497, pl. 42, fig. 10-12 - CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 69, pl. 16, fig. 1-4.

Siphonodosaria pyrula (d'ORBIGNY) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 125.

Je n'ai récolté cette Nodosaria, rare au Temple du Cerisier, très rare à Chalonnes, qu'à l'état de fragments montrant, au maximum, trois loges pyriformes séparées par de longs cols étroits.

Signalée depuis le Miocène, cette espèce existe encore le long des côtes des Iles Britanniques, de Belgique et de France, et en Méditerranée.

Genre **LAGENA** Walker et Jacob in Kanmacher 1798

Lagena clavata d'ORBIGNY

(pl. 9, fig. 12)

Lagena clavata d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 24, pl. 1, fig. 2-3 - BRADY, "Challenger" 1884, vol. 9, p. 456 - CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 10, pl. 1, fig. 15 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 22, pl. 4, fig. 9 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 127, pl. 8, fig. 14 - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 163.

Très bien caractérisée par son test fusiforme, pourvu d'un long col, L. clavata est rare, au Redonien, dans les gisements d'Apigné, du Temple du Cerisier, de l'Aubinière, de Chalonnes et de la Pressellière ; elle n'a pas été observée en Vendée.

Cette espèce, signalée depuis l'Eocène, a été décrite dans le Miocène du Bassin de Vienne. Elle vit encore actuellement le long des côtes des Iles Britanniques et de Belgique ainsi qu'en Mer Celtique.

Lagena crenata PARKER et JONES

(pl. 10, fig. 2)

Lagena crenata PARKER et JONES, Roy. Soc., Philos. Trans., 1865, vol. 155, p. 420, pl. 18, fig. 4 a-b.

L. crenata a été trouvée en un seul exemplaire au Temple du Cerisier.

Lagena flexa CUSHMAN et GREY

(pl. 9, fig. 16)

Lagena flexa CUSHMAN et GREY, Cushman. Foramin. Res., Contr., 1946, vol. 22, pt. 2, p. 68, pl. 12, fig. 18-21.

Reconnaissable à la courbure de la partie antérieure de son test, cette espèce est représentée à Apigné, par une forme dont la taille moyenne dépasse généralement celle du type qu'a décrit CUSHMAN dans le Pliocène de Timms Point (Californie).

Lagena hispida REUSS

(pl. 9, fig. 18)

Lagena hispida REUSS, K. Akad. Wiss., Math. Naturw. Cl., 1863, t. 46, pt. 1, p. 335, pl. 6, fig. 77-79 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 459, pl. 57, fig. 1-2 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 26, pl. 4, fig. 7.

Cette Lagena globuleuse, hérissée de fines épines et terminée par un très long col, est une espèce très rare à la Pressellière.

Très largement distribuée, d'après BRADY, dans les mers actuelles, elle est signalée par cet auteur sur les côtes nord et ouest des Iles Britanniques.

Décrite dans l'Oligocène, elle existe, selon TERQUEM et BERTHELIN, depuis le Lias (1875, Mém. Soc. Géol. France, 2° sér., t. 10, n° 3, p. 14, pl. 1, fig. 9 a-c).

Lagena laevis (MONTAGU)

(pl. 9, fig. 11)

Serpula (Lagena) laevis ovalis WALKER et JACOB, Minute Shells, 1784, p. 3, pl. 1, fig. 9.

Vermiculum laeve MONTAGU, Test. Brit., 1803, p. 524.

Lagena laevis (MONTAGU) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 455, pl. 56, fig. 7-8 - CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 22, pl. 4, fig. 8 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, n° 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 128, pl. 8, fig. 1-2.

Cette Lagena, à grande répartition géographique et stratigraphique, n'a été rencontrée qu'à Palluau.

Lagena aff. mariae KARRER

(pl. 9, fig. 17)

Lagena mariae KARRER, K.K. Geol. Reichsanst., Abh., 1877, p. 378, pl. 16b, fig. 16.

Je rapproche de L. mariae une forme à test sphérique, parfois légèrement ovoïde, ornée de petites dépressions hexagonales disposées en lignes longitudinales. La coquille porte un long col robuste, également orné, alors que le type de Karrer possède un col plus court et légèrement effilé à son extrémité. L'examen d'un assez grand nombre d'individus montre que l'aspect du col est variable quant à la taille et à l'ornementation ; l'affinité des deux formes est donc probable.

Lagena cellularis, décrite par SILVESTRI dans le Pliocène italien, est ornée de lignes longitudinales de petites dépressions, mais celles-ci ont un contour losangique.

Lagena aff. mariae KARRER est fréquente à Falleron, mais rare à Palluau, le Pas et l'Aubier.

Lagena pisiformis n. sp.

(pl. 9, fig. 8-9 ; pl. 35, fig. 1-4)

Holotype : échantillon n° R 60, déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens .

Description .- Le test globuleux, de très petite taille, est aplati à sa partie basale. La coquille est ornée de dépressions polygonales ; elle se termine par un col court. L'ouverture est circulaire. Les parois sont finement perforées.

Dimensions de l'holotype :

longueur 0, 16 mm
diamètre 0, 18 mm .

Répartition : rencontrée dans la seule localité-type

Rapports et différences : sa petite taille et sa forme permettent de distinguer aisément L. pisiformis des autres Lagena à ornementation hexagonale.

Lagena semistriata WILLIAMSON

(pl. 9, fig. 10)

Lagena striata (MONTAGU) var. semistriata WILLIAMSON, Ann. Mag. Nat. Hist. 1848, ser. 2, vol. 1, p. 14, pl. 1., fig. 9-10.

Lagena semistriata WILLIAMSON, BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 465, pl. 57, fig. 14, 16, 17 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 50, pl. 9, fig. 15 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 129, pl. 8, fig. 7-9 - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 164.

J'ai rapporté à cette espèce des individus caractérisés essentiellement pas un test ovoïde, orné de fines côtes longitudinales ne couvrant que le tiers inférieur.

Signalée dans les parages des Iles Britanniques et dans la Mer Celtique, cette espèce est peu fréquente à Apigné, Le Temple du Cerisier, l'Aubinière.

Lagena striata (d'ORBIGNY)

(pl. 9, fig. 14)

Oolina striata d'ORBIGNY, Voyage Amérique méridionale, 1839, t. 5, pt. 5, p. 21, pl. 5, fig. 12.

Lagena striata (d'ORBIGNY) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 460, pl. 57, fig. 24 - TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C, V, n° 1, p. 48, pl. 1, fig. 13. - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 164.

Espèce rare rencontrée à Apigné, le Temple du Cerisier, Palluau et Chalonnès.

Lagena sulcata (WALKER et JACOB)

(pl. 9, fig. 15)

Serpula (Lagena) sulcata WALKER et JACOB, Adam's Essays, in Kanmacher, 1798, p. 634, pl. 14, fig. 5.

Lagena sulcata (WALKER et JACOB) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 462, pl. 57, fig. 23-27 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 128, pl. 8, fig. 10 - Le CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 164.

Comme l'espèce précédente, L. sulcata est ornée de côtes longitudinales, mais celles-ci sont moins serrées ; d'autre part, la forme typique est beaucoup plus ovale.

Très souvent citée par les auteurs, cette espèce est à la fois peu fréquente et bien répartie au Redonien : Apigné, Le Temple du Cerisier, Palluau, Le Pas, l'Aubier, l'Aubinière, La Pressellière.

Lagena trigonomarginata PARKER et JONES

(pl. 10, fig. 4-5)

Lagena sulcata (WALKER et JACOB) var. trigonomarginata PARKER et JONES, Roy. Soc. Phil., Trans., 1865, vol. 155, p. 348, 362, 419, pl. 18, fig. 1 a-b.

Lagena trigonomarginata (PARKER et JONES) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 136, pl. 9, fig. 14-15.

Très rare à l'Aubinière.

Lagena gracilis WILLIAMSON var. meridionalis WIESNER
(pl. 10, fig. 1)

Lagena gracilis WILLIAMSON var. meridionalis WIESNER, Die Foraminiferen der deutschen Sudpolar-Exp., 1901-03, vol. 20, p. 117, pl. 18, fig. 211.

Oolina gracilis WILLIAMSON var. meridionalis (WIESNER) LE ROY, Geol. Surv., Prof. Paper, 1964, n° 454-F, p. 26, pl. 13, fig. 37.

Cette petite forme allongée et à col court, ornée de côtes longitudinales tranchantes, est très rare à Palluau.

Lagena sp. 1
(pl. 9, fig. 23)

Le test est allongé, subfusiforme, avec une extrémité antérieure acuminée et une partie postérieure aplatie.

Lagena sp. 2
(pl. 9, fig. 19)

Ce Lagena est caractérisé par son test allongé et pyriforme, aplati à sa partie proximale, et orné de douze côtes longitudinales épaisses à la base et s'amin-
cissant le long d'un large col. Sa longueur est de 0,60 mm

Très rare à Apigné.

Genre LENTICULINA Lamarck 1804

Trois espèces seulement ont été rapportées à ce genre. L'une d'entre elles, bien que rare, est largement répartie au Redonien ; les deux autres n'ont été observées qu'en un seul exemplaire.

Lenticulina curvisepa (SEGUENZA)

(pl. 10, fig. 10-11)

Robulina curvisepa SEGUENZA, R. Accad. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., Mem., 1880, ser. 3, vol. 6, p. 142, pl. 13, fig. 20.

Robulus curviseptus (SEGUENZA), COLOM, Bol. Inst. Geol. Min. Espana, 1954, vol. 66, p. 234, pl. 25, fig. 8-11 – ROCHA et UBALDO, Junta Inv. Ultramar, Mém., 1964, n° 51, p. 74, pl. 5, fig. 23.

Caractérisée par la forte incurvation des lignes suturales au contact du bouton ombilical, cette espèce se rencontre dans tous les gisements redoniens, où elle est généralement très rare, sauf peut-être à Falleron.

Lenticulina sp. 1

(pl. 10, fig. 6-7)

Le test, subcirculaire, biconvexe et caréné, montre sept loges visibles, un bouton ombilical réduit, des sutures légèrement limbées et courbes; le diamètre principal est de 0,60 mm. Cette espèce n'a été récoltée qu'en un seul exemplaire, à l'Aubier.

Lenticulina sp. 2

(pl. 10, fig. 8-9)

Le test est caractérisé par l'allongement de son diamètre principal (0,66 mm), ce qui s'explique par un plus grand développement de la dernière loge, par sa périphérie aiguë, ses sutures légèrement courbes et son ombilic déprimé.

L'espèce, très rare, n'a été rencontrée qu'à Palluau.

Famille des **POLYMORPHINIDAE** d'Orbigny 1839

Les Polymorphinidae sont des Foraminifères qui vivent et se développent habituellement sur les fonds littoraux ou de demi-profondeur des mers chaudes.

Cette famille a connu au Redonien une vaste répartition géographique et a plus particulièrement proliféré dans certains gisements, comme la Pressellière et Falleron, où les conditions écologiques étaient telles que de très grandes formes se sont développées et ont pullulé.

Les variations morphologiques, très importantes dans ce groupe, y rendent la détermination des espèces très délicate, et imposent l'observation préalable d'un grand nombre d'individus. Les dessins des anciens auteurs sont, par ailleurs, souvent insuffisants, les références erronées et les synonymies nombreuses. C'est dire qu'il peut entrer une part non négligeable d'interprétation personnelle dans l'attribution des formes à une espèce donnée, à moins que celle-ci ne soit parfaitement définie.

Genre **POLYMORPHINA** d'Orbigny 1839

Polymorphina charlottensis CUSHMAN

(pl. 13, fig. 1-4)

Polymorphina charlottensis CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr. 1925, vol. 1, p. 41, pl. 6, fig. 9 - CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 119, pl. 31, fig. 1-6 - TEN DAM et REINHOLD, Geol. Sticht. Meded., 1941, ser. C, V, n° 1, pl. 51, pl. 3, fig. 2 a-c - 3 a-c - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 13, pl. 3, fig. 42.

Polymorphina complanata JONES (non d'ORBIGNY), Paleontogr. Soc. London, 1895, pl. 1, fig. 52, 53, 60.

Cette espèce est, avec Pseudepolymorphina variata et Polymorphina frondiformis, le Polymorphinidae le plus répandu au Redonien. La forme mégalo-sphérique, seule rencontrée, subit d'assez importantes variations morphologiques, intéressant surtout la longueur des loges. Les types A₁ et A₂ paraissent bien être représentés à Apigné. Chez le type A₂, le rapport longueur atteint 4 au lieu de 2,5.
largeur

Le test est beaucoup plus élancé, et l'extrémité initiale moins arrondie.

L'espèce, encore actuelle, est signalée en Europe depuis le Miocène supérieur.

Polymorphina fissurata n. sp.

(pl. 13, fig. 5-8 ; fig. in-text. 8)

Holotype : échantillon n° R 72 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est de petite taille, plus ou moins allongé, comprimé, à faces latérales sensiblement parallèles, avec un contour légèrement lobé et des bords largement arrondis.

Les loges sont presque planes, aussi larges que hautes, d'abord bisériées, puis unisériées ; à ce dernier stade, elles sont très peu embrassantes. Les sutures sont courbes et à peine déprimées.

L'ouverture est fissuriforme, non radiée, entourée d'une bordure hyaline qui reste bien visible le long des sutures des loges antérieures.

Les parois sont lisses, épaisses, légèrement translucides.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,58 mm
largeur : 0,32 mm
épaisseur : 0,13 mm.

Répartition : la Pressellière, Chalonnès, Apigné, Le Temple du Cerisier, l'Aubinière, Palluau.

Rapports et différences . - Aiséement reconnaissable par sa petite taille, son aplatissement, et la disposition de ses loges, cette espèce est surtout caractérisée par son ouverture fissuriforme non radiée. Ce caractère est constant chez tous les individus récoltés et ne serait donc pas dû à une dégénérescence. BARTENSTEIN et BRAND l'avaient déjà évoqué à propos d'un Polymorphinidae crétacé, et se fondant sur ce critère, avaient défini le genre Falsoguttulina. Je ne pense pas qu'il y ait lieu de les imiter en créant, parallèlement au genre Polymorphina, un nouveau genre qui n'en différerait que par la forme de l'ouverture et l'absence de radiations péribuccales.

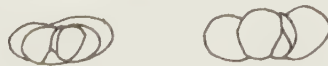


Fig.21 : Polymorphina fissurata n.sp. - x 70 - Vues apicales.

Polymorphina frondiformis WOOD

(pl. 11, fig. 16 - 18 ; pl. 12, fig. 1)

Polymorphina frondiformis, WOOD, in MORRIS, Catal. Brit. Fossils, 1843, p.62 - JONES, PARKER et BRADY, Paleontogr. Soc., London, 1866, pt.1, pl.1,

fig. 62-63-69 ; pl. 4, fig. 11-14 - JONES, Paleontogr. Soc., London, 1895, pt. 3, p. 271 - CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 122, pl. 31, fig. 10 a-b.

P. frondiformis est une espèce de grande taille, très bien définie et aisément reconnaissable. L'ornementation consiste en côtes longitudinales qui tendent à converger vers l'ouverture terminale. Ces côtes sont très souvent parsemées de gros granules très saillants plus ou moins allongés. Tous les termes de transition existent entre les formes presque lisses et les formes très ornées. Les premières s'observent généralement chez les grands individus et les secondes chez les spécimens de petites tailles.

La forme générale est ovale mais l'espèce est très polymorphe, au point que, si l'on étudie le rapport $\frac{\text{longueur}}{\text{largeur}}$ d'une population d'un même gisement, on constate que plus de 80 % des individus se répartissent assez régulièrement entre les rapports 1,2 et 1,7, ce qui représente un intervalle relativement important. Il faut ajouter que très souvent la croissance des loges est irrégulière et donne à de nombreux échantillons un aspect anormal.

La forme mégalosphérique est seule connue, et, dans un gisement (Chalonnais) les deux types A₁ et A₂ existent. Le rapport longueur/largeur est en moyenne de 1,5 pour la forme A₂ et 2,4 pour la forme A₁, qui est rare. Le diamètre du proloculus est de 0,536 mm pour A₁ et de 0,400 mm pour A₂.

Cette espèce n'a été signalée jusqu'à présent que dans le Crag de Sutton par WOOD et dans le Coralline Crag de l'East Anglia par JONES, PARKER et BRADY.

Elle a été récoltée dans tous les gisements redoniens avec des fréquences identiques à celles enregistrées pour Pseudopolymorphina variata (PARKER, JONES et BRADY).

Polymorphina subquadrata n. sp.

(pl. 12, fig. 15-16)

Holotype : échantillon n° R 74 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Apigné (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description . - Le test, de forme lancéolée, fortement comprimé et très légèrement déformé par une torsion, présente une section subquadratique.

Les loges sont planes, plus longues que larges, à disposition bisériée. Les sutures sont très largement déprimées et un peu flexueuses.

L'ouverture est radiée et les parois sont lisses.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 1,55 mm
largeur : 0,88 mm
épaisseur : 0,38 mm .

Répartition : Apigné, Falleron .

Rapports et différences : P. subquadrata, par son aplatissement et sa section, se rapproche de P. complanata d'ORBIGNY, mais elle s'en distingue par ses loges plus hautes, moins nombreuses, et sa forme générale bien différente.

Genre **GLOBULINA** d'Orbigny 1839

Un nombre restreint d'espèces redoniennes sont rangées dans ce genre ; deux seulement sont fréquentes et largement réparties : G. inaequalis REUSS et Globulina gibba d'ORBIGNY ; cette dernière forme est connue avec ses deux variétés : fissicosta CUSHMAN et OZAWA, et tuberculata d'ORBIGNY .

Globulina gibba d'ORBIGNY var. fissicosta CUSHMAN et OZAWA
(pl. 11, fig. 6-7)

Globulina gibba d'ORBIGNY var. fissicosta CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, n° 2829, p. 67, pl. 17, fig. 3 a-b. TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 50, pl. 2, fig. 12 a-b - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 12, pl. 3, fig. 37.

CUSHMAN et OZAWA ont caractérisé cette espèce par son ornementation, faite de fines côtes longitudinales, interrompue et couvrant la totalité de la surface de la coquille ; TEN DAM et REINHOLD et, surtout, VAN VOORTHUYSEN, lui ont rapporté des formes pléistocènes à test couvert de granules plus ou moins allongés et disposés assez irrégulièrement en files longitudinales. Il est difficile de décider si ces formes correspondent exactement ou non au type de l'Oligocène supérieur figuré par CUSHMAN et OZAWA. De nombreux individus correspondant à la figuration de VAN VOORTHUYSEN ayant été récoltés dans le Redonien, j'ai suivi cet auteur ; mais une observation directe des types permettrait seule une détermination définitive.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. punctata d'ORBIGNY
(pl. 11, fig. 11)

Globulina punctata d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 229, pl. 13, fig. 17-18.

Globulina rugosa d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 229, pl. 13, fig. 19-20.

Polymorphina hirsuta BRADY, PARKER et JONES, Linn. Soc., trans., 1870, vol. 27, p. 243, pl. 42, fig. 37 - JONES, Paleontogr. Soc., 1896, pt. 3, p. 273, pl. 6, fig. 14 a-b.

Polymorphina gibba d'ORBIGNY, var. punctata d'ORBIGNY, CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 69, pl. 17, fig. 4-5. TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, p. 50, pl. 2, fig. 15. - LE CALVEZ, Carte Géol. dét. France, Mém., 1950, p. 20 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, pl. 13, pl. 3, fig. 38.

Cette espèce, présente dans la plupart des gisements, y est néanmoins plus rare que les variétés tuberculata et fissicosta.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. striata EGGER
(pl. 11, fig. 1)

Polymorphina (Globulina) striata EGGER, Neues Jahrb. für Min., Jahrg., 1857, p. 291, pl. 14, fig. 3-4.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. striata EGGER, CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 65, pl. 16, fig. 5-7.

Forme très rare, récoltée à Palluau, plus petite que la variété fissicosta ; elle est ornée de côtes interrompues, beaucoup moins serrées et plus robustes.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. sulcata (d'ORBIGNY)

(pl. 11, fig. 2)

Polymorphina sulcata d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, vol.7, p.266, n°21.

Cette petite forme globuleuse, ornée de côtes longitudinales, a été récoltée à Falleron.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. tuberculata d'ORBIGNY

(pl. 11, fig. 3)

Globulina tuberculata d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.230, pl. 13, fig.21-22.

Polymorphina tuberculata (d'ORBIGNY) JONES, Foraminifera of the Crag, pt. 3, 1896, p.273, pl. 5, fig.29.

Globulina spinosa d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.230, pl. 13, fig.23-24 - TERQUEM, Mém. Soc. Géol. France, 1882, sér.3, vol.2, p.132, pl. 13, fig. 35.

Globulina gibba d'ORBIGNY var. tuberculata d'ORBIGNY, U.S. Nat. Mus., Proceed., 1930, vol.77, p.68, pl. 17, fig.6-7 - LE CALVEZ, Mém. Carte Géol. France, 1950, p.19 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy.Sc.Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.13, pl. 3, fig. 39 a-b.

J'ai récolté de nombreux spécimens de cette espèce, présente, avec des fréquences variables, dans tous les gisements redoniens.

Globulina inaequalis REUSS

(pl. 10, fig.24-25)

Globulina inaequalis REUSS, Denkschr. K.Akad. Wiss. Wien, 1850, vol.1, p.377, pl.48, fig.9 - CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proceed., 1930, vol.77, p.73, pl. 18, fig. 2-4 - LE CALVEZ, Carte Géol. dét. France, Mém., 1950, p.21 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol.49, n.ser.19 (1954-1956), p.141, pl.10, fig.12.

Globulina translucida d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, p.267, n°25, Prodome, vol.7, n° 1342 - TERQUEM, Mém. Soc. Géol. France, 1882, sér.3, vol.2, p.131, pl.13, fig. 31 a-b.

Polymorphina translucida FORNASINI, Mem.Accad. Sc. Istit. Bologna, 1902, vol.10, p.52, fig.51.

Globulina inaequalis REUSS, signalée depuis l'Eocène, en particulier au Pliocène dans le Crag de Sutton, est présente, mais peu fréquente ou rare, dans tous les gisements redoniens.

Globulina rotundata (BORNEMANN)

(pl.10, fig.16-17)

Guttulina rotundata BORNEMANN, Zeitschrift. Deutsch. Geol. Gesell., 1885, vol.7, p.346, pl.18, fig.3.

Polymorphina rotundata PARKER, JONES et BRADY, Linn.Soc.Trans., 1870, vol.27, p.234, pl.40, fig.19 a-c.

Globulina rotundata (BORNEMANN) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proceed., 1930, vol.77, p.86, pl.21, fig. 3-4 - LE CALVEZ, Carte Géol.dét. France, Mém., 1950, p.23.

Signalée par CUSHMAN et OZAWA, dans le Crag pliocène de Sutton, Globulina rotundata a été rencontrée à Apigné et à la Presselière.

Globulina sp.

(pl.11, fig.4-5)

Espèce de forme ovale, ornée de petites épines. Elle pourrait être rapprochée des coquilles attribuées par les auteurs à Globulina inaequalis (REUSS) var. caribaea d'ORBIGNY.

Rencontrée à Palluau.

Genre **GUTTULINA** d'Orbigny 1839

Guttulina aff. austriaca d'ORBIGNY

(pl. 10, fig. 12-13)

Guttulina austriaca d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 223, pl. 12, fig. 23-25.

Cette Guttulina, récoltée à Apigné, présente, par la disposition de ses loges, de grandes affinités avec G. austriaca d'ORBIGNY, mais elle est plus courte que le type.

Guttulina aff. caribaea (d'ORBIGNY)

(pl. 11, fig. 8-9)

Globulina caribaea d'ORBIGNY, Foram. Cuba, 1839, p. 135, pl. 2, fig. 7-8.

Cette espèce a été longtemps considérée comme une variété de Globulina inaequalis REUSS. Or, le fichier de l'Institut du Pétrole indique que la préparation de d'ORBIGNY contient en réalité une Guttulina.

A la Pressellière, j'ai récolté une Guttulina ressemblant de très près au dessin de d'ORBIGNY.

Guttulina lactea (WALKER et JACOB) var. earlandi CUSHMAN et OZAWA

(pl. 10, fig. 26-27)

Polymorphina concava JONES (non WILLIAMSON), Paléontogr. Soc., 1896, pt. 3, p. 264, pl. 5, fig. 22.

Polymorphina lactea var. concava SIDEBOTTOM, Manchester, Lit. Phil. Soc. Mem. Proc., 1907, vol. 51, n° 9, p. 14, pl. 3, fig. 8-9.

Guttulina lactea (WALKER et JACOB) var. earlandi CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 45, pl. 10, fig. 5.

Rare à Palluau, cette espèce est fréquente à Falleron où je l'ai récoltée, souvent encore fixée à son support.

CUSHMAN et OZAWA l'ont signalée dans le Crag de Sutton, en Méditerranée et à Selsey (Angleterre).

Guttulina aff. pacifica (CUSHMAN et OZAWA)

(pl. 10, fig. 20 - 23)

Sigmoidella (Sigmoidina) pacifica CUSHMAN et OZAWA, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr. Res., 1928, vol. 4, p. 19, pl. 2, fig. 13.

Guttulina (Sigmoidina) pacifica (CUSHMAN et OZAWA) ; U.S. Nat. Mus., Proceed., 1930, vol. 77, p. 50, pl. 36, fig. 3-5.

Je rapproche de cette espèce, fossile et actuelle, du Pacifique, une forme fréquente à la Pressellière, mais dont les loges de la partie initiale sont moins recouvrantes.

Guttulina problema d'ORBIGNY

(pl. 10, fig. 14-15)

Guttulina problema d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 266, n° 14 - CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus. Proc., 1930, vol. 77, p. 19, pl. 2, fig. 1-6 ; pl. 3, fig. 1 a-c.

Très rare à Palluau, cette espèce n'est pas très typique.

Guttulina roemeri (REUSS)

(pl. 10, fig. 18-19)

Globulina roemeri REUSS, Sitz. Akad. Wiss. Wien, 1855, 1856, vol. 18, p. 245, pl. 6, fig. 63.

Guttulina roemeri (REUSS) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol. 77, p. 41, pl. 9, fig. 3 a-c.

Comme l'ont montré CUSHMAN et OZAWA, G. roemeri ressemble à Globulina rotundata (BORNEMANN), mais sa partie proximale est moins arrondie, les loges sont plus renflées et les sutures plus déprimées ; sa section, triangulaire, aux sommets arrondis, est également très caractéristique. Cette forme a été récoltée à Chalonnes.

Guttulina sp.

(pl. 34, fig. 5 - 7)

Le test est très allongé et les loges sont développées en hauteur et renflées. Les individus sont mal conservés et la disposition des loges est indistincte.

Rare à Palluau et Falleron.

Genre **PSEUDOPOLYMORPHINA** Cushman et Ozawa 1928

Ce genre, assurément le plus fréquent au Redonien, est également celui qui donne le plus de difficulté pour la détermination des espèces. L'examen de la partie initiale est souvent rendu très délicat et incomplet par l'absence, presque générale, de la forme microsphérique.

Pseudopolymorphina costata (ALLIX)

(pl. 11, fig. 10)

Polymorphina costata ALLIX, Feuille des Jeunes Naturalistes, 1913, vol. 43, p. 42, fig. 6.

Cette espèce des faluns miocènes de Touraine, caractérisée par ses grosses côtes longitudinales, a été considérée par CUSHMAN et OZAWA comme un stade juvénile de Pseudopolymorphina indica (CUSHMAN) var. japonica CUSHMAN et OZAWA, forme pliocène et actuelle du Japon. Les très nombreux individus que j'ai récoltés, tant dans les faluns de Touraine, que dans certains gisements redoniens (en particulier la Pressellière), sont tous conformes à la figuration d'ALLIX. L'espèce n'atteint jamais un grand développement, et le stade bisérié est extrêmement court. La partie initiale, trisériée, est pointue. Il ne semble pas qu'il y ait lieu de faire de cette forme une variété de P. indica.

Fréquente à la Pressellière, P. costata est plus rare à Falleron et Apigné.

Pseudopolymorphina cf. doanei (GALLOWAY et WISSLER)

(pl. 12, fig. 7-8)

Polymorphina doanei GALLOWAY et WISSLER, Journ. Pal., 1927, vol. 1, p. 54, pl. 9, fig. 8.

Pseudopolymorphina doanei (GALLOWAY et WISSLER) CUSHMAN et OZAWA,
U.S. Nat. Mus. Proc., 1930, vol.77, p.95, pl.24 fig. 5 a-b.

P. doanei, espèce du Pliocène et du Pleistocène de Californie, est caractérisée par le passage brusque du stade initial quinqueloculin au stade bisérié. Quelques individus, récoltés à la Pressellière, se rapprochent beaucoup de cette forme américaine.

Certains échantillons sont ornés de très fines côtes granuleuses qui confèrent au test un aspect strié évoquant celui de la variété beaumaricensis, décrite par COLLINS et PARR dans le Pliocène australien.

Pseudopolymorphina jonesi CUSHMAN et OZAWA

(pl. 11, fig. 12 - 15)

Pseudopolymorphina jonesi CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol.77, p.107, pl.28, fig. 1 a-c - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.14, pl.3, fig. 1 a-c.

Polymorphina nodosaria JONES, Paleontogr.Soc., London, 1895-96, p.262, pl.1, fig. 55-58 (Dimorphina).

Polymorphina thouini JONES (non d'ORBIGNY), Paleontogr.Soc., London, 1895-96, p.261, pl.1, fig. 59.

P. jonesi a été signalée par CUSHMAN et OZAWA dans le Miocène de St.Paul-de-Dax, près de Bordeaux, ainsi que dans le Crag de Sutton. VAN VOORTHUYSEN a attribué à cette espèce une forme du Miocène supérieur de Belgique, plus large que le type, et à loges plus renflées, ce qui la rapproche de Pseudopolymorphina subnodosa (REUSS).

J'ai récolté P. jonesi dans divers gisements, dont Falleron, Apigné, La Pressellière.

Pseudopolymorphina soldanii (d'ORBIGNY)

(pl. 12, fig. 5-6)

Polymorphina soldanii d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., vol. 7, 1826, p.265, n° 12 - FORNASINI, Mem. Accad. Sci. Istit. Bologna, 1899-1900 (1900), ser. 5, vol.8, p.388, fig.38.

Pseudopolymorphina soldanii, (d'ORBIGNY) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol.77, p.92, pl.23, fig.6-8.

Cette espèce a été, à l'origine, assez mal définie ; il semble toutefois que les quelques échantillons récoltés à la Pressellière et à Falleron puissent lui être attribués.

CUSHMAN et OZAWA l'ont signalée dans le Crag de Sutton, ainsi que dans un certain nombre de localités miocènes de Touraine et d'Aquitaine.

Pseudopolymorphina subcylindrica (HANTKEN)

(pl. 12, fig. 13-14)

Polymorphina subcylindrica HANTKEN, A Magyar. Kir. földt. int. evkönyve, 1875 (1876), vol.4, p.51, pl.14, fig.14.

Pseudopolymorphina subcylindrica (HANTKEN) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1930, vol.77, p.107, pl.28, fig. 2 a-c.

Les coquilles rapportées à cette espèce sont plus proches de la forme figurée par CUSHMAN et OZAWA que du type dessiné par HANTKEN. Les loges sont nettement plus allongées et les sutures moins déprimées. Faute de matériel de comparaison, on ne saurait dire s'il s'agit réellement de la même espèce. L'individu figuré par CUSHMAN et OZAWA est du Tortonien du Bassin de Vienne.

Cette forme est rare à l'Aubier et à la Pressellière.

Pseudopolymorphina variata (PARKER, JONES et BRADY)

(pl. 12, fig. 2 - 4)

Polymorphina variata (PARKER, JONES et BRADY), Paleontogr. Soc. London 1866, pt.1, pl.1, fig.67-68 - JONES, Paleontogr. Soc., London, 1895, pl.5, fig.27.

Pseudopolymorphina variata (PARKER, JONES et BRADY) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc., 1931, vol.77, p.101, pl.26, fig.5-6.

Polymorphina fisheri TERQUEM, Mém. Soc. Géol. France, 1878, sér.3, vol.1, p.41, pl.3, fig.37-39.

Pseudopolymorphina variata (PARKER, JONES et BRADY) var. fisheri (TERQUEM), U.S.Nat.Mus., Proc., 1930, vol.77, p.102, pl.10, fig.6-7, pl.26, fig.7-8.

Polymorphina compressa JONES, Paleontogr. Soc., London, 1896, pt.3, p.258, pl.1, fig.54-65-77 à 80 ; pl.5, fig.26-28.

Polymorphina dilatata d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, vol.7, p.265, n° 11, pl. inéd., pl.2, fig.6 - FORNASINI, Riv. Ital. Pal., 1902, vol.8, p.2, pl.1, fig.5.

Polymorphina lecointrae ALLIX, Feuilles des Jeunes Naturalistes, 1913, vol.43, p.34, fig.5.

P. variata est une espèce très polymorphe, caractérisée par un test comprimé et très épais, des loges globuleuses, légèrement sigmoïdes, se disposant très vite en séries bisériées, et par une ornementation variable (lisse ou granuleuse).

JONES, PARKER et BRADY avaient donné le nom de variata à la forme granuleuse. Quant à la forme lisse, elle fut nommée Polymorphina fisheri par TERQUEM, P. lecointrae par ALLIX, P. compressa par JONES, et P. dilatata par d'ORBIGNY. CUSHMAN et OZAWA ont regroupé des différentes formes pour en faire une variété fisheri de Pseudopolymorphina variata.

La répartition stratigraphique et géographique donnée par ces auteurs pour l'espèce en question et sa variété est restreinte : Crag de Sutton, Miocène de Pontlevoy, peut-être Pliocène de l'Ile de Rhodes, pour P. variata ; Crag de Suffolk, Pliocène de l'Ile de Rhodes, Miocène de Pontlevoy, et environs de Bordeaux (?) pour la variété fisheri.

Le Redonien a livré, parfois en abondance, la forme lisse et la forme granuleuse ; mais on y connaît également tous les stades intermédiaires. Il n'y a donc pas lieu, contrairement à ce qu'ont fait CUSHMAN et OZAWA, de distinguer une variété lisse. L'observation montre que l'ornementation granuleuse prend généralement naissance le long des sutures, pour se développer par la suite en surface des loges, jusqu'à masquer l'ouverture ; cette ornementation a ceci de particulier qu'elle consiste en des granules très anguleux qui donnent à la coquille un aspect rugueux ; elle se superpose généralement à une fine striation, peu visible, et qui ne peut être mise en évidence que sur les individus peu granuleux ou lisses ; ces stries sont espacées et convergent, sur chaque loge, vers l'ouverture.

L'étude comparative des populations miocènes de Touraine et redoniennes de l'Ouest de la France a montré une augmentation générale de la fréquence au Redonien, en particulier pour des formes très ornées, qui étaient relativement rares

encore au Miocène.

P. variata a été récoltée dans tous les gisements, mais n'est vraiment abondante qu'à la Pressellière et Falleron.

Pseudopolymorphina sp.

(pl. 12, fig. 9-10)

La coquille est de grande taille, oblongue et un peu comprimée, à section elliptique. Les loges, embrassantes, deviennent bisériées, après un premier stade presque trisérié. L'ouverture est radiée et les parois sont lisses.

Dimensions de l'échantillon figuré :

longueur : 1,86 mm
largeur : 1,08 mm
épaisseur : 0,73 mm.

Répartition : la Pressellière.

Genre **SIGMOMORPHINA** Cushman et Ozawa 1928

Sigmomorphina cf. semitecta (REUSS)

(pl. 13, fig. 15-16)

Polymorphina semitecta REUSS, Sitz, Akad. Wiss. Wien, 1867, vol. 55, pt. 1, p. 91, pl. 3, fig. 10.

Sigmomorphina semitecta (REUSS) CUSHMAN et OZAWA, U.S. Nat. Mus., Proc. 1930, vol. 77, p. 129, pl. 33, fig. 6-7.

J'ai rapproché de S. semitecta une forme fixée, sinon fréquente du moins assez répandue dans les gisements redoniens. Son attribution est délicate en raison des modifications du test provoquées par la fixation qui a développé, sur la face adhérente au substratum, des côtes convergentes.

Répartition : Apigné, Palluau, Chalonnès, La Pressellière.

Sigmomorphina semitecta (REUSS) var. terquemiana (FORNASINI)

(pl. 13, fig. 13-14)

Polymorphina amygdaloides REUSS var. terquemiana FORNASINI, Mem. Accad. Istit. Sc. Bologna. 1902, ser. 5, vol. 9, p. 72, fig. 25.

Sigmomorphina semitecta (REUSS) var. terquemiana (FORNASINI), CUSHMAN, U.S.Nat. Mus., Proceed., 1930, vol.77, p.129, pl.33, fig.4-5, pl.34, fig.2-3, pl.35, fig.1.

Cette espèce est peu fréquente, mais a été récoltée dans tous les gisements.

Sigmomorphina flintii (CUSHMAN)

(pl.13, fig.9-12)

Polymorphina flintii CUSHMAN, U.S.Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt.4, p.155, pl.40, fig.10.

Sigmomorphina flintii (CUSHMAN) CUSHMAN et OZAWA, U.S.Nat.Mus., Proc., 1930, vol.77, p.125, pl.32, fig.7 a-c.

CUSHMAN a récolté cette espèce sur la côte orientale des Etats-Unis, à des profondeurs comprises entre 100 m et 130 m environ. Elle est bien définie et se caractérise par un test plus ou moins comprimé, constitué de loges allongées, un peu renflées et disposées en série sigmoïde ; les sutures sont distinctes, légèrement déprimées, les parois épaisses et lisses.

On la rencontre à la Pressellière où elle est fréquente, ainsi qu'au gisement de Falleron, qui n'a livré que quelques individus.

Sigmomorphina williamsoni (TERQUEM)

(pl.13, fig.18 - 20)

Polymorphina williamsoni TERQUEM, Mém. Soc. Géol. France, 1878, sér.2, vol.1, p.37.

Sigmomorphina williamsoni (TERQUEM) CUSHMAN et OZAWA, U.S.Nat. Mus., Proc., 1930, vol.77, p.138, pl.38, fig.3-4 - CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., n° 111, p.24, pl.4, fig.14 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p.168.

Polymorphina lactea WALKER et JACOB var. oblonga WILLIAMSON, Recent Foraminifera of Great Britain, 1858, p.71, pl.6, fig.149 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus. Bull., 1923, n° 104, pt.4, p.147, pl.40, fig.7-8.

D'après CUSHMAN et OZAWA, S. williamsoni est une forme actuelle assez commune dans les eaux peu profondes des côtes d'Angleterre et de Belgique. LE CALVEZ l'a signalée dans la Mer Celtique. Elle est connue à l'état fossile dans le Pliocène de l'Ile de Rhodes et de Soustons (1965, CARALP et JULIUS, A.F.A.S., Soc. Géol. Min. Bretagne, Bull., tabl.).

Récoltée à Apigné, Chalonnès et à la Pressellière, elle y est rare ou très rare.

Sigmomorphina sp.

(pl. 12, fig. 11-12)

Le test, de petite taille, est ovale, très comprimé et à bords arrondis. Les loges sont disposées en une série sigmoïde, les dernières devenant bisériées et renflées. L'ouverture est radiée, les parois lisses sont translucides.

Dimensions de l'échantillon figuré :

longueur : 0,65 mm
largeur : 0,39 mm
épaisseur : 0,17 mm.

Répartition : Falleron. La Pressellière.

Famille des **GLANDULINIDAE** Reuss 1860

Genre **OOLINA** d'Orbigny 1839

Oolina acuticosta (REUSS)

(pl. 14, fig. 1)

Lagena acuticosta REUSS, Pal. Beit., K. Akad. Wiss., Math. Naturw., 1862, vol. 44 (1861), pt. 1, p. 305, pl. 1, fig. 4 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 464, pl. 57, fig. 31-32, pl. 58, fig. 21 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 5, pl. 1, fig. 1-3 - CUSHMAN et GRAY, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1946, n° 19, p. 19, pl. 3, fig. 45 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49 (1954-56), p. 129, pl. 8, fig. 13.

Oolina acuticosta (REUSS) VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 9, pl. 2, fig. 21.

O. acuticosta est caractérisée par des côtes minces et très hautes. De très nombreux auteurs la citent, mais CUSHMAN pense qu'une révision des formes signalées permettrait de donner une répartition plus exacte de cette espèce.

Un seul exemplaire a été récolté, à Apigné.

Oolina exsculpta (BRADY)

(pl. 13, fig. 21)

Lagena exsculpta BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 467, pl. 58, fig. 1, pl. 61, fig. 5 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1913, n° 71, pt. 3, p. 28, pl. 13, fig. 5.

Cette petite espèce du Pacifique est ornée de petites dépressions patelliformes à sa partie inférieure. Les quelques individus rencontrés à Falleron et au Temple du Cerisier, que j'attribue à Oolina exsculpta, sont globuleux, à section circulaire.

Oolina globosa (MONTAGU)

(pl. 13, fig. 17)

Serpula (Lagena) laevis globosa WALKER et BOYS, Test. Min., 1784, p. 3, pl. 1, fig. 8.

Vermiculum globosum MONTAGU, Test. Brit., 1803, p. 523.

Lagena globosa (MONTAGU) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 452, pl. 56, fig. 1-3 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 20, pl. 4, fig. 1-2.

Les nombreuses citations que l'on peut relever à propos de cette espèce montrent une grande variabilité dans sa forme générale. J'ai récolté dans un certain nombre de localités (Palluau, Falleron, l'Aubier, Apigné, Le Temple du Cerisier, la Pressellière), d'une part des formes épaisses de grande taille, d'autre part de petites formes à tests minces et translucides, suivant que le sédiment était soit très calcaire, soit fin et quartzeux. La présence d'un tube entosolenien n'a jamais pu être mise en évidence d'une manière certaine.

Oolina hexagona (WILLIAMSON)

(pl. 14, fig. 2)

Entosolenia squamosa (MONTAGU) var. hexagona WILLIAMSON, Mag. Mat. Hist., Ann., 1848, ser. 2, vol. 1, p. 20, pl. 2, fig. 23.

Entosolenia hexagona WILLIAMSON, LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 130, pl. 8, fig. 3.

Lagena hexagona (WILLIAMSON) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 472, pl. 58, fig. 32-33 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 25, pl. 4, fig. 6 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 22, pl. 4, fig. 7 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 164.

Cette petite forme, à ornementation hexagonale, est signalée dans de nombreuses stations des mers actuelles, en particulier le long des côtes des Iles Britanniques et de Belgique.

Espèce très rare au Redonien, où je ne l'ai rencontré qu'au Temple du Cerisier.

Oolina hexagona (WILLIAMSON) var. apicicosta TEN DAM et REINHOLD

(pl. 14, fig. 3)

Lagena hexagona (WILLIAMSON) var. apicicosta TEN DAM et REINHOLD, Geol. Sticht., Meded., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 47, pl. 2, fig. 6, pl. 6, fig. 6.

Je n'ai recueilli à Palluau qu'un exemplaire, en mauvais état, de cette variété décrite dans le Scaldisien des Pays-Bas.

Oolina lineata (WILLIAMSON)

(pl. 13, fig. 22)

Entosolenia lineata WILLIAMSON, Mag. Nat. Hist., Ann., 1848, ser. 2, vol. 1, p. 18, pl. 2, fig. 18 - CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 35, pl. 7, fig. 1.

Lagena lineata (WILLIAMSON) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 461, pl. 57, fig. 13 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 31, pl. 5, fig. 10 ; pl. 6, fig. 5-8.

Cette petite coquille ovale, très finement striée, est signalée dans les mers actuelles, à des profondeurs généralement faibles, le long des côtes des Iles Britanniques, de Belgique et de France.

Seuls les gisements de l'Aubinière et de la Pressellière ont fourni quelques échantillons de cette espèce.

Oolina sp.

(pl. 15, fig. 5, 9)

Par son aspect globuleux et les deux épines ornant sa partie initiale, cette forme se rapproche de Parafissurina bidens (CUSHMAN), mais l'examen de l'ouverture ne permet pas de l'attribuer avec certitude à cette espèce.

Genre **FISSURINA** Reuss 1850

Fissurina annectens (BURROWS et HOLLAND)

(pl. 14, fig. 9-10)

Lagena annectens BURROWS et HOLLAND, in JONES, Paleontogr. Soc., 1895, pt. 2, p. 203, pl. 7, fig. 11 a-b - FORNASINI, R. Accad. Sc. Nat. Istit. Bologna, Mem., 1901, ser. 5, t. 9 (1901-1902), fasc. 1, p. 50, fig. 4 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 7 - BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 482, pl. 15, fig. 279-293.

Entosolenia annectens (BURROWS et HOLLAND) CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 36, pl. 7, fig. 6 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 134, pl. 8, fig. 30 a-b.

Décrite dans le "Coralline Crag" anglais, F. annectens vit actuellement sur les côtes occidentales d'Ecosse et au large de la Cornouaille du Sud. Elle est également signalée actuellement dans le Golfe de Naples et, à l'état de fossile, dans le Pliocène supérieur et le Calabrien.

Fissurina biapiculata n. sp.

(pl. 15, fig. 21)

Holotype : échantillon n° R 110 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description .- Test de forme elliptique, aplati, environ deux fois plus long que large, bordé par une carène hyaline denticulée. Les faces latérales, très légèrement convexes, sont finement perforées et bordées par un bourrelet opaque, disjoint aux extrémités. L'ouverture, subcirculaire, est portée par un col bien distinct bordé d'une lèvre. Le tube entosolénien, cylindrique et évasé à la base, atteint la moitié de la coquille. L'extrémité postérieure est ornée de deux épines.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,44 mm
largeur : 0,22 mm
épaisseur : 0,09 mm.

Répartition : F. apiculata n'a été récoltée qu'au Temple du Cerisier et à Apigné. Elle est rare, mais se rencontre régulièrement dans les échantillons de ces gisements.

Rapports et différences : F. biapiculata, par sa denticulation, ressemble à L. orbignyana (SEGUENZA) var. calcar (MILLETT), mais se distingue de l'espèce-type par un allongement plus grand du test et un long col.

Fissurina compta (BUCHNER)

(pl. 15, fig. 7-8)

Lagena compta BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 536, pl. 27, fig. 582-583.

Entosolenia compta (BUCHNER) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 131, pl. 8, fig. 23-24 a-b.

Cette espèce bombée, munie d'une forte carène médiane doublée de deux carènes latérales, est signalée en Méditerranée depuis le Calabrien. Elle est très rare à Apigné.

Fissurina aff. crumenata (CUSHMAN)

(pl. 14, fig. 13-15)

Entosolenia crumenata CUSHMAN, Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., 1935,
vol. 11, pt. 2, p. 31, pl. 4, fig. 9 a-b.

Cette forme se distingue de l'espèce-type par une plus forte compression de la coquille et un col plus développé.

Espèce rare du Temple du Cerisier.

Fissurina faba (BALKWILL et MILLETT)

(pl. 15, fig. 13-14)

Lagena faba BALKWILL et MILLETT, Micr. Nat. Hist., Journ., 1884, vol. 3,
p. 81, pl. 2, fig. 10 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 16.

F. faba est très bien caractérisée par son extrémité buccale tronquée et par les deux bandes latérales opaques qui ornent son test.

Actuellement, elle semble limitée au long des côtes d'Irlande et d'Ecosse.
J'ai trouvé une certaine quantité de F. faba à Chalonnès.

Fissurina cf. fallax (BUCHNER)

(pl. 15, fig. 11-12)

Lagena fallax BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 509, pl. 21,
fig. 421-423.

Cette forme très rare, trouvée au Temple du Cerisier, appartient au groupe des F. marginata (WALKER et BOYS) et semble proche de l'espèce décrite sous le nom de fallax par BUCHNER.

Fissurina fasciata (EGGER)

(pl. 14, fig. 7-8)

Oolina fasciata EGGER, N. Jahrb. Min. Geogn. Geol. Petref. - Kunde, 1857, p. 270, pl. 5, fig. 12-15.

Lagena fasciata (EGGER) SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proced., 1906, vol. 50, n° 51, p. 6, pl. 1, fig. 14-16 (non fig. 13) ; 1910, vol. 54, n° 16, p. 18 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 16 - BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 479, pl. 14, fig. 262-265.

Entosolenia fasciata (EGGER) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 133, pl. 9, fig. 10 a-c.

Cette forme, récoltée à Apigné et au Temple du Cerisier, est tout à fait typique, bien que l'ouverture ne corresponde pas au dessin d'EGGER, qui indique une ouverture elliptique ; c'est d'ailleurs le cas de toutes les formes attribuées à cette espèce par les divers auteurs. Celles-ci sont actuelles et sont trouvées en Méditerranée et sur les côtes occidentales d'Ecosse.

Fissurina foraminata (MATTHES)

(pl. 14, fig. 22-23)

Lagena foraminata MATTHES, Paleontogr., 1939, vol. 90, pt. A, p. 81, pl. 6, fig. 110 - LONGINELLI Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 138, pl. 8, fig. 19 a-b.

Forme très rare, rencontrée à l'Aubier, mais bien caractéristique. Décrite dans le Tertiaire d'Allemagne et d'Autriche, elle est signalée par LONGINELLI dans le Calabrien du Sud de Livourne (Italie).

Fissurina foraminata (MATTHES) var.

(pl. 14, fig. 16-17)

Lagena foraminata MATTHES, Paleontogr., 1939, vol. 90, pt. A, p. 81, pl. 6, fig. 110 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 138, pl. 8, fig. 19 a-b.

Cette forme diffère de F. foraminata par sa plus grande taille, son aspect plus massif et la disparition presque totale de la carène. Elle est plus fréquente et plus répandue (Chalonnès, Palluau, Le Pas, Falléron).

Fissurina formosa (SCHWAGER) robusta nov. var.

(pl. 15, fig. 1-2)

Cette variété diffère du type par une périphérie subelliptique et une carène relativement peu développée, grossièrement tubuleuse. Le test est aplati et très finement perforé. Le tube entosolénien est visible et ne dépasse pas le tiers de la longueur. La coquille est de grande taille.

Les dimensions du type sont :

longueur : 0,68 mm
largeur : 0,40 mm
épaisseur : 0,16 mm .

Forme récoltée à l'Aubinière. La variété est rare, mais se rencontre dans divers gisements.

Fissurina laureata (HERON-ALLEN et EARLAND)

(pl. 15, fig. 17-20)

Lagena laureata HERON-ALLEN et EARLAND, "Discovery" Repts, 1932, vol. 4, p. 382, pl. 11, fig. 37-40.

La forme redonienne de cette espèce est plus grande, plus robuste, et la carène centrale est doublée par une carène latérale. L'ornementation "en lauriers" est vigoureuse et s'étend généralement sur les deux tiers du test.

En dehors d'Apigné, où l'espèce est fréquente, seul Chalonnès a fourni de rares individus, peu typiques d'ailleurs.

Fissurina lucida (WILLIAMSON)

(pl. 15, fig. 3-4)

Entosolenia marginata (WALKER et BOYS) var. lucida WILLIAMSON, Mag. Nat. Hist., Ann., 1848, ser. 2, vol. 1, p. 17, pl. 2, fig. 17.

Lagena lucida (WILLIAMSON) SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1906, vol. 50, n° 51, p. 6, pl. 1, fig. 9-12 - CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 33, pl. 6, fig. 1-2 - BUCHNER, Nova Acta Leop., vol. 9, n° 62, p. 477, pl. 14, fig. 259-261.

Entosolenia lucida (WILLIAMSON) CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 35, pl. 7, fig. 2. - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 131, pl. 8, fig. 17-18 a-b - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., n° 22, p. 173.

Les individus que je rapporte à F. lucida sont plus globuleux que le type de WILLIAMSON ; ils sont tout à fait semblables à ceux signalés par CUSHMAN sur les côtes de Belgique.

Connue en Atlantique occidentale, en Mer Celtique, sur les côtes de Belgique, en Méditerranée et dans le Nord Pacifique, à des profondeurs très variables, elle a été récoltée à Apigné, l'Aubinière et Chalonnes.

Fissurina milletti nom. nov.

(pl. 14, fig. 24-25)

Lagena bicarinata BALKWILL et MILLET (non TERQUEM), Micr. Nat. Sc., Journ., 1884, vol. 3, p. 82, pl. 2, fig. 4 - BALKWILL et WRIGHT, R. Irish Acad. Sc., Trans., 1885, vol. 28, p. 342, pl. 12, fig. 30 - WRIGHT, Belfast Nat. Field Club, Proc., 1886, App. 9, p. 320, pl. 26, fig. 8 - HALKYARD, Ann. Rept. Manchester Micr. Soc., Trans., 1889, p. 66, pl. 2, fig. 1 - MILLETT, R. Micr. Soc., Journ., 1901, p. 624, pl. 14, fig. 13 - SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1906, vol. 50, n° 51, p. 13, pl. 2, fig. 13-14 (non fig. 15) - BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 499, pl. 19, fig. 386-390.

Entosolenia bicarinata LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 137, pl. 9, fig. 9 a-b.

Un certain nombre d'auteurs ont attribué à F. bicarinata TERQUEM, une forme actuelle ou subactuelle, à test ovale et comprimé, bordé d'une double carène. En 1950, Y. LE CALVEZ (Carte Géol. dét. France, Mém. p. 39, pl. 2, fig. 31-32), figurait l'espèce lutétienne en indiquant une seule carène doublée de deux carènes latérales. Cet auteur suggérerait de séparer les deux formes. La récolte d'un certain

nombre d'exemplaires de la forme bicarénée, dans les gisements de Chalonne et du Temple du Cerisier, et leur comparaison avec l'espèce de TERQUEM m'a permis de constater qu'il s'agissait bien de deux espèces différentes. Je nommerai donc milletti la forme plio-actuelle.

Dimensions :

longueur : 0,27 mm
largeur : 0,15 mm
épaisseur : 0,07 mm.

Fissurina milletti buchneri nov. var.

(pl. 14, fig. 18-19)

Lagena bicarinata BUCHNER (non TERQUEM) var., Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 500, pl. 19, fig. 391-392.

Cette variété diffère de l'espèce type par des contours plus elliptiques, des faces latérales plus convexes, un bourrelet latéral plus marqué, et un col bien développé.

Cette variété est rare à Palluau. BUCHNER la signale dans le Golfe de Naples par 60 mètres de fond.

Dimensions du type figuré :

longueur : 0,33 mm
largeur : 0,21 mm
épaisseur : 0,11 mm.

Fissurina orbignyana (SEQUENZA) var. lacunata (BURROWS et HOLLAND)

(pl. 14, fig. 6)

Lagena lacunata BURROWS et HOLLAND, in JONES, Paleontogr. Soc., 1895, pt. 2, P. 296, pl. 7, fig. 12 a-b - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 28, pl. 4, fig. 12 et 13.

Lagena castrensis SCHWAGER, BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 485, pl. 60, fig. 1-2.

Lagena orbignyana (SEQUENZA) var. lacunata (BURROWS et HOLLAND) LONGI-NELLI, Pal. It., 1940, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 130, pl. 8, fig. 21-22.

F. orbignyana lacunata semble avoir la même distribution que F. annectens en Europe occidentale. Un seul exemplaire typique a été trouvé à Palluau.

Fissurina pseudoorbignyana (BUCHNER)

(pl. 14, fig. 26-27)

Lagena pseudoorbignyana BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 52, p. 460, pl. 10, fig. 157-158.

Entosolenia pseudoorbignyana (BUCHNER) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 132, pl. 9, fig. 4-5 a-b.

Petite forme fossile et actuelle de Méditerranée, très rare au Redonien et limitée aux seuls gisements de Palluau et de l'Ile d'Oléron.

Fissurina sacculus (FORNASINI)

(pl. 14, fig. 20-21)

Lagena acuta (REUSS) var. sacculus FORNASINI, R. Accad. Istit. Sc. Nat. Bologne, Mem., 1901, ser. 5, t. 9 (1901-1902), p. 49, fig. 3.

Fissurina sacculus (FORNASINI), VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 10, pl. 2, fig. 27.

Espèce rare récoltée au Temple du Cerisier.

Fissurina silvestrii (BUCHNER)

(pl. 15, fig. 6-10-15-16)

Lagena silvestrii BUCHNER, Nova Acta Leop., 1940, vol. 9, n° 62, p. 501, pl. 19, fig. 396-397.

Entosolenia silvestrii (BUCHNER) LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 134, pl. 8, fig. 25 a-b.

Très bien caractérisée par une carène foliacée et deux côtes annulaires concentriques, F. silvestrii est une espèce vivante et fossile des côtes de Sicile et d'Italie. Elle est assez fréquente au Temple du Cerisier, beaucoup plus rare à Apigné, l'Aubinière et Chalonnès.

Fissurina sp. 1

(pl. 14, fig. 4- 5)

Cette petite forme est très rare et seules les localités du Temple du Cerisier et de Chalonnnes en ont livré quelques exemplaires.

Le test a la forme d'une petite bouteille à parois translucides et contours assez variables, généralement quadratiques ou ovales. Les bords sont anguleux, non carénés, et la coquille se termine en avant par un col court et comprimé, bordé par une lèvre bien développée. Le tube entosolénien, distinct, s'évase vers le bas et descend à mi-hauteur du test. Ces caractères buccaux semblent les seuls constants.

Dimensions :

longueur : 0,27 mm
largeur : 0,12 mm
épaisseur : 0,07 mm .

Fissurina sp. 2

(pl. 14, fig. 28-29)

Petite coquille comprimée à contours elliptiques, bordée mais non carénée. Les parois, translucides, montrent un tube entosolénien bien développé atteignant les trois quarts de la hauteur du test. L'ouverture est fissuriforme. L'aplatissement assez particulier des deux faces latérales convexes rapproche cette forme de F. marginata (MONTAGU) var. sexangulata (MATTHES), mais cette dernière a un contour plus polygonal et possède une carène.

Dimensions :

longueur : 0,24 mm
largeur : 0,17 mm
épaisseur : 0,12 mm .

Fissurina sp. 3

(pl. 14, fig. 11-12)

Le test est de forme ovale, comprimé, bordé par une carène épaisse qui s'amincit et se développe de part et d'autre de la partie postérieure. Les faces latérales sont ornées de deux bourrelets parallèles à la périphérie.

L'espèce est rare au Temple du Cerisier.

Dimensions :

longueur : 0,31 mm
largeur : 0,24 mm
épaisseur : 0,11 mm .

Famille des **TURRILINIDAE** Cushman 1927

Genre **BULIMINELLA** Cushman 1911

Buliminella elegantissima (d'ORBIGNY)

(pl. 16, fig. 23-24)

Bulimina elegantissima d'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale, 1839, vol. 5, pt. 5, p. 51, pl. 7, fig. 13-14 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 402, pl. 50, fig. 20-22.

Buliminella elegantissima (d'ORBIGNY), CUSHMAN et PARKER, Geol. Surv., Prof. Pap., 1937, n° 210 b, p. 67, pl. 17, fig. 10-12 - CUSHMAN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 30, pl. 6, fig. 4-5.

Cette espèce est localisée au Temple du Cerisier où elle est fréquente.

Famille des **BOLIVINITIDAE** Cushman 1927

Genre **BOLIVINA** d'ORBIGNY 1839

Le genre Bolivina, bien que ne réunissant que très peu d'espèces, est important, tant du point de vue paléoécologique que stratigraphique, car certaines d'entre elles sont très répandues et souvent fréquentes, voire abondantes.

Bolivina gibbera MILLETT

(pl. 16, fig. 21-22)

Bolivina gibbera MILLETT, Roy. Geol. Soc. Cornwall, Trans., 1895, vol. 11, p. 656, pl., fig. 1-2.

Cette jolie petite espèce a été décrite par MILLETT dans le Pliocène de St Erth, en Cornouailles. Les échantillons recueillis correspondent bien à la figuration de cet auteur. J'ai noté une assez grande variation dans la forme générale de l'ouverture et dans le développement du col.

L'espèce semble localisée aux gisements de Bretagne, de la zone du Loroux-Bottereau et d'Anjou. Elle est peu fréquente. Il est possible, comme le souligne Y. LE CALVEZ, (1950, Carte Géol.dét. France, Mém., p.43), que la forme signalée par HERON-ALLEN et EARLAND sous le nom de B. eocenica TERQUEM (Roy.Micr.Soc., Journ., 1911, pl.10, fig.6-7) soit en réalité la B. gibbera de MILLETT.

Bolivina laffittei n. sp.

(pl.15, fig. 29-33 ; pl.16, fig.1-7 ; pl.36, fig. 1-2)

Holotype : échantillon n° R 132 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : l'Aubinière (Loire-Atlantique).

Niveau-type : sables redoniens.

Diagnose . - Une espèce du genre Bolivina, caractérisée par une forte compression du test, et une ornementation constituée de trois côtes longitudinales.

Description . - Le test a une forme générale lancéolée ; il est très comprimé et sa périphérie est carénée. Les sutures sont obliques et courbes, déprimées, et munies d'un lobe interne. Trois fortes côtes joignent les lobes successifs des sutures. L'ouverture est allongée. Les parois sont translucides et finement perforées ; l'examen à de très forts grossissements montre en réalité l'existence de pores de deux dimensions différentes.

- La forme microsphérique est allongée et acuminée à sa partie initiale, les côtes latérales sont obliques ; le nombre des loges est en moyenne de treize paires.

- La forme mégalosphérique est plus courte, d'aspect plus trapu ; la partie initiale est arrondie et les côtes tendent à devenir parallèles. Le nombre de loges est en moyenne de huit paires.

Dimensions de l'holotype :

- | | | |
|-----------|---|-----------------------|
| - Forme A | - | longueur : 0,400 mm |
| | | largeur : 0,185 mm |
| | | épaisseur : 0,107 mm. |
| - Forme B | - | longueur : 0,557 mm |
| | | largeur : 0,221 mm |
| | | épaisseur : 0,100 mm. |

Dans la localité-type, les dimensions moyennes des paratypes, calculées sur 100 échantillons, sont :

- Forme A - longueur : 0,345 mm
 largeur : 0,200 mm .
- Forme B - longueur : 0,555 mm
 largeur : 0,200 mm .

Répartition . - B. laffittei a été récoltée dans tous les gisements étudiés ; elle y est généralement fréquente.

Variations . - La variation morphologique la plus marquée concerne l'accentuation plus ou moins grande de la costulation à l'intérieur d'un même gisement et d'un gisement à l'autre.

Rapports et différences . - L'espèce décrite semble avoir une certaine affinité avec B. fastigia CUSHMAN, en particulier avec la variété dertonensis de GIANOTTI. Mais la figuration de ce dernier auteur montre une coquille plus épaisse, beaucoup moins carénée et de forme générale plus triangulaire.

Bolivina pseudoplicata HERON-ALLEN et EARLAND

(pl. 15, fig. 26-27)

Bolivina pseudoplicata HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, vol. 50, p. 81, pl. 3, fig. 36-40 - CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1937, n° 9, p. 166, pl. 19, fig. 12-20 ; - Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 31, pl. 6, fig. 11-12 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 176, - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., n° 142, p. 17, pl. 4, fig. 58 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 158, pl. 12, fig. 10. - CICHA et ZAPLETALOVA, in Proceed. third Session Berne, (Juin 1964), 1966, p. 109, pl. 30, fig. 19 a-b.

Cette espèce, très typique, est connue depuis le Miocène supérieur. Actuellement elle vit dans les parages des Iles Britanniques, le long des côtes de la Manche et de la Mer du Nord, et en Mer Celtique.

Au Redonien, B. pseudoplicata se rencontre dans tous les gisements avec des fréquences très variables ; elle est abondante en Bretagne.

Bolivina cf. punctata d'ORBIGNY

(pl. 15, fig. 28)

Bolivina punctata d'ORBIGNY, Voyage Amérique Méridionale, 1839, vol. 5, pt. 5, p. 63, pl. 8, fig. 10-12.

B. punctata est une forme actuelle des côtes chiliennes. CUSHMAN donne (U.S. Nat. Mus., Bull., 1922, n° 104, pt. 3, p. 42) la liste de nombreux auteurs qui ont signalé cette espèce, en particulier dans les eaux européennes. Les figures étant relativement peu nombreuses, il est difficile de délimiter avec précision le domaine réel de l'espèce de d'ORBIGNY.

Quoiqu'il en soit, je rapproche de B. punctata une petite forme allongée, comprimée, légèrement courbe, comprenant de nombreuses loges augmentant régulièrement de taille ; les parois sont blanches et très finement perforées.

Cette forme est localisée à Palluau où elle est très rare.

Bolivina robusta BRADY

(pl. 15, fig. 22-25)

Bolivina robusta BRADY, Quart. Journ. Micr. Soc., 1881, vol. 21, p. 57 ; "Challenger", 1884, vol. 9, p. 421, pl. 53, fig. 7-9 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc., Journ., 1930, vol. 50, p. 80 - CUSHMAN, Cushm. Lab. For. Res., Sp. Publ., 1937, n° 9, p. 131, pl. 17, fig. 1-4 - HÖGLUND, Zool. Bridag, fr. Uppsala, 1947, t. 26, p. 270, pl. 24, fig. 8-9 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 177.

Espèce actuelle, peu représentée en Atlantique. L'espèce redonienne possède des sutures peu crénelées, et non limbées, et n'est pas épineuse. L'absence de l'épine postérieure est également signalée par HÖGLUND et LE CALVEZ chez les individus de Skagerrak et de la Mer Celtique.

Comme B. gibbera, cette forme est strictement localisée aux gisements de Bretagne, d'Anjou et de la zone du Loroux-Bottereau.

Bolivina spathulata (WILLIAMSON)

(pl. 16, fig. 8-9-10-11-15-16-17)

Textularia variabilis WILLIAMSON var. spathulata WILLIAMSON, Ray. Soc., 1858 t. 4, p. 76, pl. 6, fig. 164-6.

Bolivina spathulata (WILLIAMSON) CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1937, n° 9, p. 162, pl. 1, fig. 10-24 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 33 - VAN VOORTHUYSEN, Meded. Geol. Sticht., 1950, n. ser., n° 4, p. 61, pl. 2, fig. 16-17-20-21 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 175 - LONGINELLI, Pal. It., 1956, vol. 49, n. ser. 19 (1954-56), p. 156, pl. 22, fig. 15.

Souvent signalée, mais assez rarement figurée, B. spathulata est caractérisée par sa forme lancéolée, des sutures courbes et très obliques, un aspect ponctué, et des bords très aigus, voire carénés.

La forme redonienne de B. spathulata correspond bien au type défini par WILLIAMSON; mais les sutures sont limbées et lobées dans la partie médiane du test. Les deux formes mégalosphériques et microsphériques ont été récoltées.

Cette forme limbée semble être d'origine méditerranéenne, car je l'ai observée en abondance dans les échantillons du Pliocène espagnol de Ciurana-Villacolum et du Plaisancien d'Algérie.

L'espèce est connue dans tous les gisements redoniens étudiés, et elle est particulièrement abondante à Palluau.

Bolivina sp. 1

(pl. 17, fig. 4)

Cette petite forme est caractérisée par des sutures peu obliques et crénelées et par la costulation de sa partie initiale.

Bolivina sp. 2

(pl. 17, fig. 5-7)

Cette espèce, bien que possédant des caractères de Bolivina, présente une dissymétrie du test. Il est difficile de dire s'il faut y voir un caractère anormal, car l'espèce est très rare.

Genre **RECTOBOLIVINA** Cushman 1927

Rectobolivina sp.

(pl. 16, fig. 34)

A Falleron, quelques individus présentant des caractères du genre Rectobolivina ont été rencontrés, mais leur mauvais état de conservation ne permet pas une détermination spécifique.

Famille des **BULIMINIDAE** Jones 1875

Genre **BULIMINA** d'Orbigny 1826

Ce genre est seulement représenté par quelques espèces isolées et rares.

Bulimina cf. costata d'ORBIGNY

(pl. 16, fig. 21)

Bulimina costata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 269, n° 1.

Bulimina cf. costata d'ORBIGNY, VAN VOORTHUYSEN, Meded. Geol. Sticht., 1950, n. ser., n° 4, p. 59, pl. 2, fig. 5.

Quelques petits individus, récoltés à Palluau, peuvent être rapprochés de B. costata d'ORBIGNY. Leurs caractères correspondent assez exactement à la forme figurée par VAN VOORTHUYSEN.

Bulimina elongata d'ORBIGNY

(pl. 17, fig. 3)

Bulimina elongata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 269, n° 9 ; Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 187, pl. 11, fig. 19-20 - CUSHMAN et PARKER, Geol. Survey, Prof. Paper, 1947, n° 210 B, p. 108, pl. 25, fig. 14-17.

Le gisement de Palluau est le seul qui contienne quelques individus appartenant à cette espèce.

Bulimina elongata d'ORBIGNY var. tenera REUSS

(pl. 16, fig. 20)

Bulimina tenera REUSS (part), Akad. Wiss. Wien Sitzungsberg., 1867, vol. 55, pt. 1, p. 94, pl. 4, fig. 11 a-b (non fig. 12).

Bulimina elongata d'ORBIGNY var. tenera (REUSS), CUSHMAN et PARKER, Cushman. Lab. Foramin. Res., Contr., 1937, vol. 13, p. 50, pl. 7, fig. 5 ; Geol. Surv., Prof. Pap., 1937, n° 210 B, p. 109, pl. 25, fig. 18.

Les exemplaires de cette espèce, rencontrée à Palluau et surtout à Apigné, sont très typiques.

Bulimina sp.

(pl. 16, fig. 22)

Cette petite espèce, un peu globuleuse, se rapproche de très près de B. marginata d'ORBIGNY; mais les crénulations caractéristiques de la base des loges ne sont pas très nettes.

Genre **REUSSELLA** Galloway 1933

Reussella limboperforata n. sp.

(pl. 16, fig. 25-29)

Holotype : échantillon n° R 145 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée).

Niveau-type : sables redoniens.

Description . - Test allongé, légèrement hélicoïdal, triangulaire en section, bordé sur ses trois angles par une carène épaisse, translucide, légèrement indentée au niveau des sutures. Les loges, disposées suivant un mode trisériel, augmentent régulièrement de taille. Les sutures sont limbées et légèrement déprimées ; elles sont, ainsi que les carènes, soulignées par une rangée de grosses perforations tubuleuses qui leur donnent, par transparence, un aspect strié très caractéristique. Les parois sont finement perforées. L'ouverture, grande, allongée, occupe le fond d'une dépression à la partie antérieure de la dernière loge ; le long de celle-ci, elle est bordée par un bourrelet crénelé.

Dimensions de l'holotype :

longueur : 0,40 mm
largeur : 0,21 mm
épaisseur : 0,22 mm .

Répartition : espèce limitée aux gisements de Palluau, Le Pas, Le Champ Cocu, Saint-Jean-la-Poterie.

Rapports et différences. - Il y a de grandes analogies entre cette espèce et Fijiella perforata (CUSHMAN) ; mais elle s'en distingue par les caractères de l'ouverture. Elle pourrait être rapprochée également de Reussella glabrata (CUSHMAN), mais, chez cette dernière, l'aspect des carènes et des parois est tout à fait différent.

Reussella spinulosa (REUSS)

Verneuilina spinulosa REUSS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1850, vol. 1, p. 374, pl. 47, fig. 12.

Reussella spinulosa (REUSS) CUSHMAN, Cushman. Lab. Foramin. Res. Contr., 1945, vol. 21, pt. 2, p. 33, pl. 6, fig. 8-9.

Cette espèce est très rare ; quelques individus isolés ont été trouvés à Palluau et Apigné ; ils semblent correspondre à l'espèce de REUSS.

Famille des **UVIGERINIDAE** Haeckel 1894

Genre **TRIFARINA** Cushman 1923

Si l'on admet la synonymie des genres Trifarina et Angulogerina CUSHMAN 1927, trois espèces sont très répandues dans la plupart des gisements, mais y sont en général peu fréquentes : Trifarina bradyi CUSHMAN, Trifarina (Angulogerina) angulosa (WILLIAMSON), Trifarina (Angulogerina) hughesi (GALLOWAY et WISSLER).

Trifarina (Angulogerina) angulosa (WILLIAMSON)

(pl. 16, fig. 30)

Uvigerina angulosa WILLIAMSON, Recent Foraminifera of Great Britain, 1858, p. 67, pl. 5, fig. 140 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 576, pl. 74, fig. 1-18 - JONES, Paleont. Soc., 1895, pt. 2, pl. 7, fig. 26 ; 1896, t. 3, p. 277 - CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 170, pl. 41, fig. 17-20.

Angulogerina angulosa (WILLIAMSON), CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr., 1927, p. 69 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 35, pl. 6, fig. 9-10 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 180 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 16, pl. 4, fig. 54.

Cette espèce accompagne toujours, dans les gisements étudiés, Trifarina bradyi. Comme cette dernière, elle est très répandue dans les mers actuelles et signalée dans le Pliocène belge et anglais.

Trifarina bradyi CUSHMAN

(pl. 16, fig. 31)

Rhabdogonium tricarinatum BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 525, pl. 67, fig. 1-3 - JONES, Paleontogr. Soc., 1895, pt. 2, pl. 7, fig. 16 a-b ; pt. 3, p. 232.

Trifarina bradyi CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1923, n° 104, pt. 4, p. 99, pl. 22, fig. 1-9 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 17, pl. 4, fig. 55 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 181.

T. bradyi est une espèce très bien définie. Elle est répandue dans toutes les mers actuelles et signalée dans le Pliocène belge par VAN VOORTHUYSEN. Il semble bien, également, que la forme nommée par JONES Rhabdogonium tricarinatum (d'ORBIGNY) n'ait aucun rapport avec Vaginulina tricarinata d'ORBIGNY et qu'il faille la ranger dans l'espèce de CUSHMAN.

Certains gisements, comme le Temple du Cerisier, l'Aubier, l'Aubinière, ont livré des exemplaires très typiques de cette espèce.

Trifarina (Angulogerina) hughesi (GALLOWAY et WISSLER)

(pl. 16, fig. 33-34 ; pl. 17, fig. 1-2)

Uvigerina hughesi GALLOWAY et WISSLER, Journ. Pal., U.S.A., 1927, vol. 1, p. 76, pl. 12, fig. 5 a-b.

Au Redonien, cette espèce subit des variations dans la forme générale de ses loges ; mais des formes bien typiques ont été trouvées. Très souvent, les premières loges sont grossièrement costulées. La répartition dans l'Ouest de la France est la même que celle des deux espèces précédemment citées.

Famille des **DISCORBIDAE** Ehrenberg 1838

Genre **DISCORBIS** Lamarck 1804

Le genre Discorbis , tel qu'il est défini par LOEBLICH et TAPPAN, est caractérisé par le recouvrement de l'ombilic par les expansions basales des loges. Seules deux espèces du Redonien peuvent y être rangées : D.mira CUSHMAN et D.aff.uhligi GRZYBOWSKI, dont la distribution est très restreinte.

Discorbis mira CUSHMAN

(pl. 17, fig. 8-10)

Discorbis turbo BRADY (non d'ORBIGNY), "Challenger", 1884, vol. 9, p. 642, pl. 87, fig. 8 a-c.

Discorbis mira CUSHMAN, Carnegie Instit., Publ. 311, 1922, p. 39, pl. 6, fig. 10-11 - U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 25, pl. 5, fig. 5-6 a-c.

J'ai rapporté à cette espèce une forme exclusivement confinée au gisement du Temple du Cerisier. La taille des individus est petite, (diamètre moyen : 0,30 mm), mais les caractères sont bien ceux donnés par CUSHMAN.

D.mira est actuelle dans l'Océan Indien et le Pacifique ; fossile, elle est signalée dans le Miocène de Floride.

Discorbis aff. uhligi (GRZYBOWSKI)

(pl. 18, fig. 12-14)

Discorbina uhligi GRZYBOWSKI, Akad. Umiej. Wiedz. Mat. Brzyr. Rozpr. Krakow, 1895, ser. 2, t. 9, p. 199, pl. 3, fig. 10-11.

Test plan-convexe, à périphérie circulaire carénée. Sur la face dorsale, convexe, la spire est peu visible ; les sutures sont obliques. La face ventrale ne montre que le dernier tour de spire, composé de six loges dont les extrémités internes deviennent coalescentes à l'ombilic pour former un bouton translucide. Les sutures sont déprimées et sigmoïdes près de l'ombilic. L'ouverture, fissuriforme,

est située à la base de la dernière loge, près de la périphérie. Les parois sont perforées très grossièrement sur la face ventrale.

Cette forme se rencontre dans deux gisements : la Pressellière et le Temple du Cerisier. Dans ce dernier gisement, la face ombilicale est un peu convexe, alors qu'à la Pressellière cette face est plane.

La forme oligocène décrite par GRZYBOWSKI est très comparable, mais les loges sont plus nombreuses.

Genre **BUCCELLA** Andersen 1952

Buccella frigida (CUSHMAN) var. granulata (DI NAPOLI)

(pl. 18, fig. 9-11 ; pl. 34, fig. 10-12)

Eponides frigidus (CUSHMAN) var. granulatus DI NAPOLI, Riv. It. Pal. Strat., 1952, vol. 58, n°3, p. 103, pl. 5, fig. 3, 3 a-b.

C'est l'un des Foraminifères les plus largement distribués au Redonien. Bien que gardant toujours les caractères typiques de l'espèce, sa taille varie dans de grandes proportions suivant les gisements. Son diamètre moyen oscille entre 0,27 mm et 0,44 mm.

B. frigida granulata est une forme du Pliocène italien.

Buccella nuda n. sp.

(pl. 18, fig. 3-8 ; pl. 36, fig. 3-4 ; fig. in-text. 22)

Holotype : échantillon n° R 153 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description . - Test trochospiralé, biconvexe, à périphérie carénée et lobée.

La face dorsale montre une spire de deux tours, constituée de treize loges augmentant régulièrement et rapidement de taille. Les sutures sont obliques et courbes .

La face ventrale est aplatie dans sa région ombilicale, et déprimée le long de la périphérie. Le dernier tour de spire, seul visible, présente six loges. Les sutures sont flexueuses et déprimées. L'ombilic est fermé, légèrement en creux. L'ouverture intérior marginale, très large, est bordée à la base de fines granulations. A très fort grossissement, de petites ouvertures suturales sont visibles.

Les parois sont lisses et brillantes, très finement perforées.

Dimensions de l'Holotype :

diamètre principal : 0,25 mm
diamètre secondaire : 0,21 mm
épaisseur : 0,12 mm .

Répartition : fréquente dans la localité-type et à Palluau, cette espèce est plus rare dans les autres gisements.

Rapports et différences . - B.nuda se distingue des autres espèces du genre par le galbe de sa face ventrale et l'absence de granulations sur la région ombilicale.

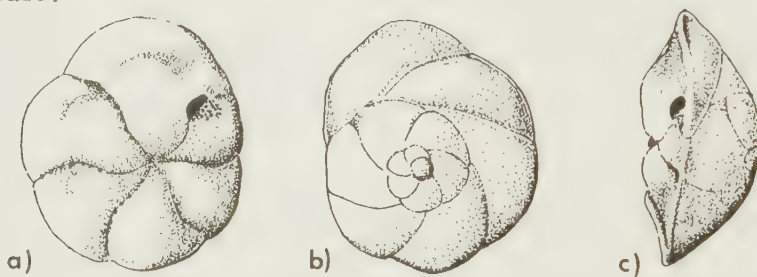


Fig. 22 - Buccella nuda n. sp. - x 135 - Holotype

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil

Genre **DISCORBITURA** Bandy 1949

Le genre Discorbitura est surtout caractérisé par la position périphérique de son ouverture. Il débute à l'Oligocène, peut-être même à l'Eocène, et est certainement actuel. Au Redonien, il est représenté par trois espèces.

Discorbitura cushmani nom. nov.

(pl. 17, fig. 11-13, fig. 16-21 ; fig. in-text 23)

Discorbis parisiensis (d'ORBIGNY) (?) CUSHMAN, U.S.Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 29, pl. 6, fig. 5 a-c - Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 44.

? Discorbis parisiensis (d'ORBIGNY) VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 20, pl. 6, fig. 72 a-c.

Test trochospiralé, concavoconvexe, à périphérie subcirculaire et lobée au niveau des dernières loges ; bord caréné.

Face dorsale légèrement convexe, montrant la totalité de l'enroulement qui est faiblement involute ; loges allongées ; sutures courbes et limbées, un peu déprimées.

Face ventrale légèrement concave, ne montrant que le dernier tour de loges ; sutures courbes et limbées, interrompues par un sinus dû au développement de lobes ombilicaux ; ornementation granuloradiaire.

Ouverture périphérique, elliptique, portée par un col court, un peu au-dessus de la base de la dernière loge ; ouverture secondaire masquée par la partie postérieure du lobe ombilical de la loge.

Parois finement perforées.

La forme microsphérique est plus grande et comprend un nombre de loges plus important que la forme macrosphérique ; cette dernière a également une face dorsale plus convexe.

Les caractéristiques numériques moyennes de ces deux formes sont les suivantes :

Forme A : diamètre principal : 0,38 mm
 diamètre secondaire : 0,32 mm
 épaisseur : 0,12 mm

 nombre de loges total : 9
 nombre de loges du dernier tour : 6.

Forme B : diamètre principal : 0,58 mm
 diamètre secondaire : 0,50 mm
 épaisseur : 0,12 mm

 ombre de loges total : 17
 ombre de loges du dernier tour : 7.

Répartition . - L'espèce est signalée le long des côtes belges et dans le Plio-Pleistocène hollandais. De nombreux auteurs citent D. parisiensis dans les mers actuelles, mais un réexamen du matériel serait nécessaire pour fixer la réelle distribution de D. cushmani.

Tous les gisements examinés ont livré cette espèce.

Rapports et différences .- La comparaison de D. cushmani avec D. parisiensis (d'ORBIGNY) montre qu'il s'agit bien d'une espèce tout à fait différente, comme l'avait noté CUSHMAN. Les caractères de la face spirale, une carène plus aiguë et, surtout, l'absence d'ouverture périphérique doivent permettre d'éviter toute confusion, malgré une ornementation ventrale similaire. Stratigraphiquement, R. parisiensis est limitée à l'Eocène

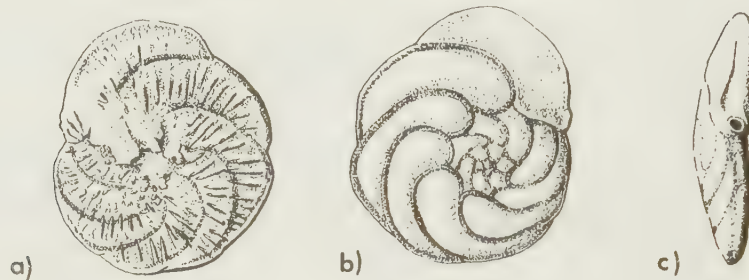


Fig.23 - Discorbitura cushmani nom.nov. - x 60 - Forme microsphérique -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

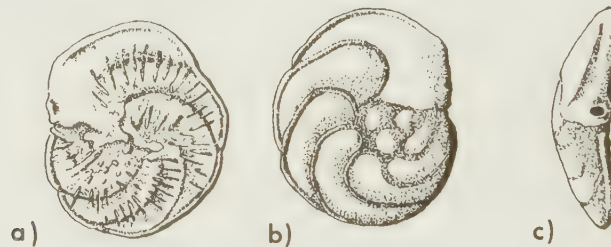


Fig.24 - Discorbitura cushmani nom.nov. - x 80 - Forme macrosphérique -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

Discorbitura granulumbilicata VAN VOORTHUYSEN

(pl. 17, fig.22-24)

Discorbina granulumbilicata VAN VOORTHUYSEN, Foram. aus dem Eemien (Riss-Würm-Interglacial) in der Bohrung Amespoort 1 (Locus typicus), Geol. Sticht. Meded., 1957, n. ser., n° 11, p.34, pl.24, fig.20 a-c, et 21.

Cette petite coquille est rare. Le test, nettement concavoconvexe et à contour lobé, est bordé d'une carène fine et bien développée. La face ombilicale, déprimée, porte des sillons bifurqués faisant partie d'un système complexe de sutures. Des

prolongements alaires, issus des loges, couvrent l'ombilic, masquant souvent un ou deux petits granules caractéristiques de l'espèce.

Répartition .- Cette espèce n'a été récoltée que dans les gisements de Palluau et de l'Aubier, en Vendée.

Le type provient du Pléistocène hollandais.

Discorbitura sculpturata n. sp.
(pl. 18, fig. 15-20 ; fig.in-text. 25)

Holotype : échantillon n° R 156 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée)

Niveau-type : sables redoniens.

Description .- Test calcaire, trochospiralé, plan-convexe, à périphérie subcirculaire et lobée, tronquée le long de la dernière loge ; bord fortement caréné.

Face dorsale convexe, constituée d'une courte spire de neuf loges ; sutures courbes, fortement limbées et en relief ; loges partiellement recouvertes de matériel calcaire secondaire translucide, se développant à partir de leur périphérie.

Face ventrale plane, formée par le dernier tour de spire qui comprend sept loges dont les prolongements alaires masquent l'ombilic ; sutures limbées, légèrement courbes, interrompues dans leur tracé par des lobes ombilicaux ; ornementation granuloradiaire.

Ouverture elliptique, bordée par une forte lèvre, périphérique, située à la base de la dernière loge ; ouverture secondaire masquée par les prolongements alaires.

Parois perforées.

Seule la forme mégalosphérique a été rencontrée.



Fig. 25 - Discorbitura sculpturata n. sp. - x 70 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil .

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,44 mm
diamètre secondaire : 0,41 mm
épaisseur : 0,15 mm .

Répartition. - L'espèce a été récoltée dans les gisements suivants : Palluau, Falleron, l'Aubier, Apigné, La Pressellière.

Variations. - Le nombre d'échantillons récoltés n'est pas suffisant pour réaliser une étude biométrique. Les variations constatées portent surtout sur l'importance de l'ornementation, tant dorsale que ventrale.

Rapports et différences. - D. sculpturata se distingue de D. cushmani par un aspect plus massif, des loges moins allongées, à parois épaissies, des sutures en relief, et une ornementation ventrale plus grossière.

Genre EPISTOMINELLA Husezima et Maruhasi 1944

Epistominella irregularis n. sp.

(pl. 19, fig. 1-3 ; fig. 13-15 ; fig. in-text. 26)

Holotype : échantillon n° R 158 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Test trochospiralé, biconvexe, à périphérie plus ou moins circulaire, légèrement lobée ; bord arrondi.

Face dorsale constituée par une spire de deux tours comprenant dix loges augmentant parfois très rapidement de taille ; sutures courbes et obliques.

Face ventrale, moins convexe que la face dorsale, composée de cinq loges un peu renflées ; sutures radiales un peu déprimées et courbes ; ombilic déprimé. Ouverture allongée et large, parallèle au bord du test.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,32 mm
diamètre secondaire : 0,28 mm
épaisseur : 0,14 mm.

Répartition. - En dehors de la localité-type, cette espèce se rencontre rarement ; quelques individus proviennent du Temple du Cerisier et d'Apigné.

Variations. - La plus importante intéresse le diamètre principal qui atteint une grande dimension à la suite de l'accroissement, parfois très important, de la dernière loge. Le rapport diamètre p_{al} / diamètre sec., qui est, en moyenne, de 1,14, passe à 1,32.

Rapports et différences. - L'enroulement très particulier de cette espèce et sa grande ouverture permettent de la distinguer facilement des autres Epistominella.

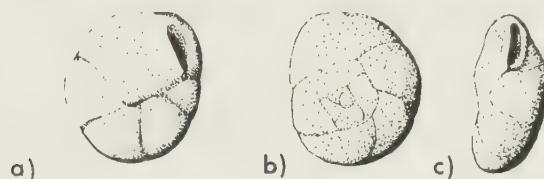


Fig. 26 - Epistominella irregularis n. sp. - x 65 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

Genre **NEOCONORBINA** Hofker 1951

Les espèces placées dans ce genre sont caractérisées par l'accroissement très rapide des loges.

Neoconorbina caveti n. sp.

(pl. 19, fig. 4-6 ; fig. in-text. 27)

Holotype : échantillon n° R 159 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Test trochospiralé, de petite taille, concavoconvexe, à périphérie circulaire et bords arrondis.

Loges nombreuses (quinze à dix-sept), allongées, courbes, légèrement renflées, augmentant très rapidement de taille dans le tour adulte, de sorte que la dernière occupe la moitié de la périphérie. Sutures courbes, limbées et un peu déprimées.

Face dorsale convexe montrant toute la spire composée de deux tours. Dernier tour bien visible sur la face ventrale concave, ainsi que, partiellement, le tour juvénile, grâce à un ombilic très ouvert ; expansions postérieures des loges bien développées, s'imbriquant de manière à former une collerette autour de l'ombilic.

Parois lisses, perforées.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,19 mm
diamètre secondaire : 0,18 mm
épaisseur : 0,06 mm .

Répartition. - Cette espèce semble localisée au Temple du Cerisier. De très rares exemplaires ont été récoltés à Apigné et à Palluau.

Rapports et différences. - N. caveti est une espèce très caractéristique , qui ne peut être confondue avec d'autres Neoconorbina .

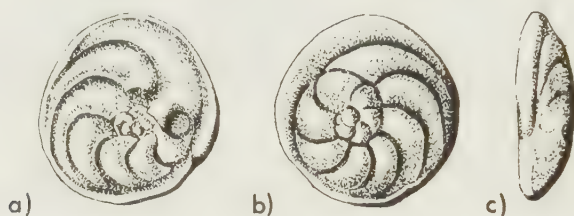


Fig. 27 - Neoconorbina caveti n. sp. - x 135 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

Neoconorbina milletti (WRIGHT)

(pl. 19, fig. 10-12)

Discorbina millettii WRIGHT, Belfast Nat. Field Club. Proc., 1911, ser. 2, vol. 6 (1910-1911), app. 2, p. 13, pl. 2, fig. 14-17 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc. London, Journ., 1930, ser. 3, vol. 50, pt. 2, p. 182.

Discorbis millettii (WRIGHT) CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 24, pl. 5, fig. 3-4 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 42 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 182 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 19, pl. 5, fig. 70 a-c.

Neoconorbina millettii (WRIGHT) LE CALVEZ, B.R.G.M., Bull., 1966, n° 6, p. 70.

Très souvent citée dans la littérature, cette espèce vit actuellement dans les parages des Iles Britanniques, le long des côtes belges, en Mer Celtique ; elle est également signalée dans le Plio-Pléistocène belge.

Présente dans la plupart des gisements examinés, N.milletti est pourtant rare, sauf à Palluau, où elle est plus fréquente.

Neoconorbina orbicularis (TERQUEM)

(pl. 19, fig. 19-21)

Rosalina orbicularis TERQUEM, Soc.Dunk. . Mém., 1879, vol.20, p.166, pl.9, fig. 4 a-b.

Discorbina orbicularis (TERQUEM) BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.647, pl.88, fig.4-8 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy.Micr.Soc.London, Journ., 1930, ser.3, vol.50, pt.2, p.284.

Discorbis orbicularis (TERQUEM) CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1931, n° 104, pt.8, p.27, pl.6, fig.3 a-c ; Inst.Roy.Sc.Nat.Belgique, Mém., 1849, n° 111, p.41, pl.8, fig.1 - VAN VOORTHUYSEN, Inst.Roy.Sc.Nat.Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.42 - LE CALVEZ, Rev.Trav.Inst.Pêches marit., 1958, n° 22, p.183.

Espèce souvent signalée, en particulier dans certaines stations des côtes des Iles Britanniques, de Belgique, en Mer Celtique, et dans le Pliocène belge.

Assez fréquente à Palluau, elle est rare à Apigné et au Temple du Cerisier.

Genre **PLANODISCORBIS** Bermudez 1952

Très comparable à *Discorbinella* CUSHMAN et MARTIN 1935, ce genre s'en distingue par une spire dorsale très involute.

Planodiscorbis sp.

(pl.23, fig. 6-11)

Espèce de petite taille, caractérisée par une spire très convexe, tendant à devenir involute du côté dorsal. La face ventrale, plane ou légèrement déprimée, comprend six à sept loges pourvues d'expansions ombilicales ; les sutures, linéaires du côté dorsal, sont déprimées et limbées du côté ventral. L'ouverture,

fissuriforme, est intériorimarginale. Les parois sont finement perforées. Chez les individus très involutes, la périphérie est circulaire. Les dimensions moyennes sont :

diamètre principal : 0,34 mm
diamètre secondaire : 0,28 mm
épaisseur : 0,17 mm.

Forme assez rare récoltée à l'Aubinière et à l'Aubier.

Genre **PSEUDOPATELLINOIDES** Krashennnikov 1958

Pseudopatellinoides perforatum n. sp.

(pl. 21, fig. 17-19 ; fig. in-text. 28)

Holotype : échantillon n° R 163 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Falleron (Vendée)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - De taille assez grande, le test se présente sous la forme d'un cône très aplati et dissymétrique. Les loges, très allongées, sont bordées par un bourrelet épais, orné de grosses perforations du côté interne, et masquant les sutures ; elles sont disposées par trois à chaque tour, mais leur croissance, plus importante, généralement, dans une direction, accentue la dissymétrie de la coquille. La face ventrale, légèrement déprimée, est occupée en grande partie par la dernière loge ; les sutures sont courbes et peu distinctes. L'ouverture est une fente arquée, en position subombilicale.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,52 mm
diamètre secondaire : 0,45 mm
épaisseur : 0,27 mm.

Répartition : Cette espèce a été récoltée à Falleron et Pallau.



Fig. 28 - Pseudopatellinoides perforatum n. sp - x70 - Holotype - face dorsale -

Rapports et différences. - P. perforatum se distingue de P. perplexum par une taille plus grande, et des loges bordées d'un bourrelet perforé et non d'une carène foliacée.

Pseudopatellinoides perplexum n. sp

(pl. 21, fig. 5-7 ; fig. 14-16 ; fig. in-text. 29 - 30)

Holotype : échantillon n° R 164 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est de petite taille, avec une face dorsale conique dyssymétrique, et une face ventrale plane ou légèrement déprimée. Les loges, peu nombreuses (six à sept), sont très allongées, arquées et disposées par trois à chaque tour ; elles sont ornées d'une fine carène foliacée, très développée, qui masque les sutures. Du côté ventral, les trois loges du dernier tour sont peu distinctes. L'ouverture, subombilicale, est une fente arquée. Les parois sont très finement perforées, et ornées de fines stries d'accroissement.

Tandis que, chez la forme microsphérique, les loges, très hautes, donnent à la coquille la forme d'un cône aigu, chez la forme mégalosphérique les chambres sont plus basses et le cône est très aplati.

Dimensions de l'holotype :

- Forme microsphérique : diamètre principal : 0,27 mm
diamètre secondaire : 0,27 mm
épaisseur : 0,15 mm.
- Forme mégalosphérique : diamètre principal : 0,40 mm
diamètre secondaire : 0,39 mm
épaisseur : 0,18 mm.

Répartition. - Hors de la localité-type, P. perplexum est très rare, mais se rencontre dans la plupart des gisements.



Fig. 29 - Pseudopatellinoides perplexum n. sp. - x 90 - Forme microsphérique -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.



Fig. 30 - Pseudopatellinoides perplexum n. sp. - x 90 - Forme macrosphérique -

- a) section transversale
- b) vue apicale.

Rapports et différences. - Cette espèce semble très proche de la forme décrite à Selsey-Bill par HERON-ALLEN et EARLAND, sous le nom de Discorbina patelliformis BRADY var. corrugata. Comme le constatent ces auteurs à propos de cette variété, les individus que j'ai récoltés ont pour la plupart la face ombilicale brisée, certainement par suite du caractère plastogamique de ces formes.

Genre **ROSALINA** d'Orbigny 1826

Rosalina globularis d'ORBIGNY

(pl. 20, fig. 8-10)

Rosalina globularis d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, ser. 1, t. 7, p. 271, pl. 13, fig. 1-2 ; Modèles n° 69 - LE CALVEZ, B.R.G.M., Bull., 1966, n° 5, p. 70, pl. 2, fig. 11-12.

Discorbina globularis (d'ORBIGNY) JONES, Paleontogr.Soc., 1895, pt. 2, pl. 7, fig. 28 a-c ; 1896, pt. 3, p. 292. - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr.Soc., London., Journ., 1930, ser. 3, vol. 50, pt. 2, p. 184.

Discorbis globularis (d'ORBIGNY) CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 22, pl. 4, fig. 9 a-c ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 42, pl. 8, fig. 2 a-c - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1955, n° 22, p. 182 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 19, pl. 5, fig. 68 a-c.

G. globularis est une espèce commune des mers actuelles, en particulier aux abords des Iles Britanniques, des côtes de Belgique et la Mer Celtique. Fossile, elle est signalée dans le Pliocène anglais et belge.

C'est une forme abondante à Palluau, fréquente au Temple du Cerisier, beaucoup plus rare dans les autres gisements.

Rosalina globularis d'ORBIGNY var. bradyi (CUSHMAN)

(pl. 19, fig. 7-9)

Discorbina globularis BRADY (non d'ORBIGNY), "Challenger", 1884, vol. 9, pl. 8, fig. 8.

Discorbis globularis (d'ORBIGNY) var. bradyi CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1915, n° 71, pt. 5, p. 12, pl. 8, fig. 1 - KRUIT, Rijksuniv.Groningen, 1955, p. 114, pl. 2, fig. 12.

Cette variété diffère de l'espèce type par des sutures limbées, très caractéristiques et souvent en relief chez la forme redonienne, et une complication de la région ombilicale.

Large répartition géographique au Redonien, mais généralement rare.

Rosalina granulosa n. sp.

(pl. 20, fig. 11-13, 20-21 ; pl. 21, fig. 1 ; fig. in-text. 31)

Holotype : échantillon n° R 167 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire) .

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Test trochospiralé, concavoconvexe, à périphérie subcirculaire et bords largement arrondis.

Face dorsale convexe, montrant une très courte spire d'un tour et demi, composée de treize loges allongées et arquées ; sutures courbes et limbées.

Face ventrale un peu concave, comprenant neuf loges dont les expansions postérieures masquent complètement l'ombilic ; sutures courbes, profondément déprimées, rendues peu visibles par une ornementation granuleuse oblique. Ouverture fissuriforme, intériorimarginale, à la base de la dernière loge.

Parois perforées.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal	: 0,58 mm
diamètre secondaire	: 0,47 mm
épaisseur	: 0,27 mm.

Répartition. - Cette espèce a été récoltée dans quatre gisements : la Pressellière, Palluau, le Temple du Cerisier, l'Aubinière.

Variations. - La forme de la Pressellière est plus grande que celle de Palluau, du Temple du Cerisier et de l'Aubinière. Dans les deux premiers gisements, les individus ont une périphérie beaucoup plus circulaire.

Rapports et différences. - R. granulosa peut être rapprochée de Discorbis choctawensis CUSHMAN ; elle s'en distingue par une ornementation plus régulière et des perforations beaucoup moins grossières.

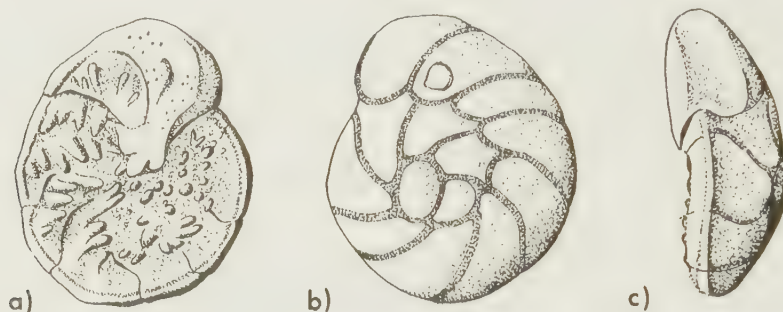


Fig. 31 - Rosalina granulosa n. sp. - 70 - Holotype

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

Rosalina latiumbilitata n. sp.

(pl. 21, fig. 8-13 - fig. in-text. 32)

Holotype : échantillon n° R 168 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Test trochospiralé, plan-convexe, à périphérie circulaire légèrement lobée et bords carénés.

Sur la face dorsale, comme sur la face ventrale, très convexe, seul le dernier tour de spire, composé de sept loges, est visible; le début de l'enroulement est indistinct ; les sutures sont obliques et un peu arquées.

Les loges de la face ventrale sont faiblement renflées ; les sutures sont déprimées et obliques ; elles dessinent un rentrant aigu près de l'ombilic, lequel est rempli de matériel translucide formant un vaste bouton qui occupe une partie importante du côté ventral. L'ouverture, fissuriforme et antériomarginale, est située à la base de la dernière loge.

Les parois sont assez grossièrement perforées sur la face dorsale, beaucoup plus finement sur la face ventrale.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,22 mm
diamètre secondaire : 0,20 mm
épaisseur : 0,09 mm.

Répartition. - Cette espèce est fréquente au Temple du Cerisier. Elle n'a été rencontrée dans aucun autre gisement.

Rapports et différences. - R. latiumblicata ne semble se rapprocher d'aucune autre espèce et ses caractères sont bien définis.

Remarque. - J'ai attribué cette espèce au genre Rosalina, bien que la région ombilicale soit occupée par un bouton, estimant que ce caractère était secondaire.

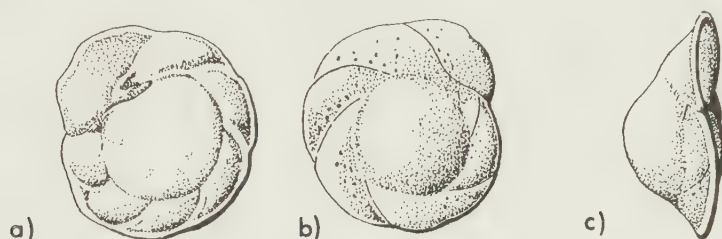


Fig.32 - Rosalina latiumblicata n.sp. - x 135 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

Rosalina nitida (WILLIAMSON)

(pl. 19, fig. 16-18; pl. 20, fig. 14-16)

Rosalina nitida WILLIAMSON, London Roy. Soc., 1858, p. 54, pl. 4, fig. 106-108.

Discorbis nitida (WILLIAMSON) CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 26, pl. 6, fig. 10 a-c ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 41, pl. 8, fig. 1 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Micr. Soc. London, Journ., 1930, ser. 3, vol. 50, pt. 2, p. 182 - TEN DAM et REINHOLD, Geol. Sticht. Meded., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 54 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 182.

Discorbis williamsoni (CHAPMAN) VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 20, pl. 16, fig. 73 a-c.

Neoconorbina nitida (WILLIAMSON) LE CALVEZ, B.R.G.M., Bull., 1966,
n° 5, p. 70, pl. 2, fig. 9.

Cette espèce est connue le long des côtes actuelles de l'Europe occidentale et dans le Pliocène belge et hollandais.

Elle se rencontre dans tous les gisements redoniens.

Rosalina simplex d'ORBIGNY

(pl. 20, fig. 5-7)

Rosalina simplex d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 178, pl. 10, fig. 25-27.

Espèce très rare du Temple du Cerisier, caractérisée par un test grossièrement perforé qui lui donne un aspect rugueux.

Rosalina aff. subglobosa (CUSHMAN)

(pl. 19, fig. 22-23 ; pl. 20, fig. 1 - 4)

Discorbis subglobosa CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res. Contr. 1935, vol. 11, pt. 2, p. 38, pl. 5, fig. 8.

Forme très proche de R. subglobosa CUSHMAN ; l'ouverture semble toutefois moins développée.

Cette espèce est fréquente à Falleron, où elle est confinée.

Rosalina sp.

(pl. 20, fig. 17-19, pl. 21, fig. 2-4)

Cette Rosalina, dont la face dorsale rappelle celle de R. globularis d'ORBIGNY, développe du côté ventral des expansions ombilicales de grande dimension. Les parois sont très grossièrement perforées.

Récoltée dans les gisements de Falleron et de Palluau, l'espèce a une taille beaucoup plus grande dans le premier gisement.

Type de Falleron : diamètre moyen : 0,65 mm.

Type de Palluau : diamètre moyen : 0,40 mm.

Genre **TRETOMPHALUS** Möbius 1880

Tretomphalus sp.

(pl. 34, fig. 7-9)

Je n'ai trouvé que quelques exemplaires de cette espèce ; ils sont dépourvus de flotteur et présentent certaines affinités avec T. atlanticus CUSHMAN

Genre **CANCRIS** Montfort 1808

Cancris auriculus (FICHTEL et MOLL)

(pl. 21, fig. 20-22)

Nautilus auricula FICHTEL et MOLL, Test. Micr., 1803, var α , p. 108, pl. 20, fig. a-c ; var. β , p. 110, pl. 20, fig. d-f.

Cancris auriculus (FICHTEL et MOLL) CUSHMAN et TODD, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr., 1942, vol. 18, pt. 4, p. 74, pl. 18, fig. 1-11 ; pl. 23, fig. 6 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 184, pl. 3, fig. 41 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 21, pl. 7, fig. 77 a-c.

Cette espèce est caractérisée, dans les gisements du Redonien, par une grande taille, un test souvent large, caréné, et des sutures limbées. La forme redonienne correspond très exactement à celle du Pliocène de Méditerranée, en particulier de Catalogne.

L'individu figuré par VAN VOORTHUYSEN semble plus proche, peut-être, de C. oblongus (WILLIAMSON).

C. auriculus est connu depuis le Miocène et est encore actuel.

Au Redonien, cette espèce est localisée aux gisements de Vendée.

Cancris sagram (d'ORBIGNY)

(pl. 22, fig. 9-11)

Rotalina sagra d'ORBIGNY in DE LA SAGRA, Histoire Physique et Naturelle de l'Ile de Cuba, 1839, p. 77, pl. 5, fig. 13-15.

Cancris sagra (d'ORBIGNY) CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 74, pl. 15, fig. 2 - CUSHMAN et TODD, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr., 1942, vol. 18, pt. 4, p. 77, pl. 19, fig. 3-7.

Ce Cancris de petite taille a été trouvé au Temple du Cerisier. Les quelques spécimens récoltés montrent une assez grande variation dans le développement du test et son aplatissement.

Famille des **GLABRATELLIDAE** Loeblich et Tappan 1964

Genre **GLABRATELLA** Doreen 1848

A ce genre appartiennent des espèces d'eaux superficielles littorales, à reproduction plastogamique. Ce type de reproduction a été étudié en 1952 par J. LE CALVEZ chez une espèce de Méditerranée dont le schizonte et le gamonte étaient connus sous deux noms différents par suite de leur dimorphisme morphologique. Il en résulte un problème de nomenclature difficile à résoudre lorsque le cycle de reproduction n'est pas connu.

Le gisement du Temple du Cerisier, et peut-être celui de la Pressellière, seraient les seuls où aient été réalisées des conditions de milieu optimales pour le développement de telles formes. La plupart des espèces du Temple du Cerisier se retrouvent dans les sables d'Apigné; mais ce dernier gisement ne correspondrait pas, pour elles, à un habitat normal, leur présence pouvant s'expliquer par l'action des courants.

Glabratella globosa (SIDEBOTTOM)

(pl. 23, fig. 3-5)

Pulvinulina globosa SIDEBOTTOM, Manchester lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1909, vol. 53, n° 21, p. 9, pl. 4, fig. 3 a-c.

G. globosa est une petite forme, à loges globuleuses, dont les parois, transparentes, sont ornées de files radiales de granules du côté ventral, et finement perforées du côté dorsal.

J. LE CALVEZ (Arch. Zool. Exp., 1952, t. 89, n° 1, p. 60) en fait le gamonte de C. mediterraneensis (d'ORBIGNY) et donne un dessin (Arch. Zool. Exp., 1950, t. 87, fasc. 4, fig. 2 c-d-e) ; sur ce dessin, la forme générale est la même, mais les loges sont moins globuleuses que sur la figuration de SIDEBOTTOM. Il pourrait ne s'agir, toutefois, que d'une variation intraspécifique, auquel cas G. mediterraneensis serait représenté au Redonien par son gamonte, connu sous le nom de G. globosa.

Glabratella aff.imperatoria (d'ORBIGNY)

(pl. 22, fig. 4-6)

Rosalina imperatoria d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 176, pl. 10, fig. 16-18.

C'est la Glabratella la plus fréquente au Temple du Cerisier et à Apigné ; on la rencontre également à la Pressellière. Caractérisée par des loges ornées d'épines du côté dorsal, elle se distingue du type de d'ORBIGNY par une spire plus haute. Il n'est pas impossible que la forme du Bassin de Vienne et celle du Redonien soient, respectivement, le schizonte et le gamonte de la même espèce.

Glabratella opercularis (d'ORBIGNY)

(pl. 22, fig. 1 - 3)

Rosalina opercularis d'ORBIGNY, in DE LA SAGRA, Histoire physique et Naturelle de l'Ile de Cuba, 1839, p. 93, pl. 3, fig. 24-25.

Discorbina opercularis (d'ORBIGNY) BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 650, pl. 89, fig. 8-9.

Discorbis opercularis (d'ORBIGNY) CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1915, n° 71, pt. 5 p. 19, pl. 11, fig. 3 a-c.

G. opercularis est caractérisée par un test en forme de cône très aplati, des loges nombreuses et arquées, une face ventrale déprimée ornée de files radiales de petits granules ; l'ombilic est parfois masqué par un petit bouton granuleux et l'ouverture, très peu visible, est préombilicale. Seul le schizonte est connu.

Cette espèce a été récoltée sur les côtes de Cuba et dans le Pacifique. Elle est fréquente au Temple du Cerisier.

Glabratella patelliformis (BRADY) erecta (SIDEBOTTOM)

(pl. 22, fig. 24-25 ; pl. 23, fig. 1-2)

Discorbina patelliformis BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 647, pl. 89, fig. 1 a-c (non pl. 88, fig. 3 a-c) – SIDEBOTTOM, Manchester, Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1908, vol. 52, n° 13, p. 14, pl. 5, fig. 3.

Discorbina erecta SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1908, vol. 52, n° 13 p. 16, pl. 5, fig. 6-7.

Discorbis patelliformis (BRADY) erecta (SIDEBOTTOM), J. LE CALVEZ,
Arch. Zool. Exp., 1952, t. 89, n° 1, p. 57, fig. 1 a-d.

Le gisement du Temple du Cerisier a livré les deux formes (gamonte et schizonte) de cette espèce. Le gamonte est toujours très typique, tandis que le schizonte présente quelques variations concernant le bord du test qui est tantôt anguleux, tantôt arrondi.

Cette espèce a été signalée en diverses parties des mers actuelles, en particulier en Méditerranée, toujours en eaux peu profondes.

Glabratella sidebottomi nom. nov.

(pl. 22, fig. 12-20 ; pl. 37, fig. 1-4)

Discorbina imperatoria SIDEBOTTOM (non d'ORBIGNY), Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1908, vol. 52, n° 13, pl. 5, fig. 1-2.

La forme épineuse des côtes de l'Ile de Delos que SIDEBOTTOM a attribuée à G. imperatoria ne correspond pas au dessin qu'en a donné d'ORBIGNY ; l'examen de la forme de SIDEBOTTOM récoltée au Temple du Cerisier me permet de penser qu'il faut la séparer de l'espèce du Bassin de Vienne.

Description. -

Schizonte. - Test trochospiralé en forme de cône aplati, déprimé du côté ventral. Loges arquées, augmentant assez rapidement de taille, et renflées en dessous, munies à la périphérie d'une épine. Sutures courbes et limbées. Omphalium en creux, obturé par un bouton calcaire irrégulier, s'étoilant sur les loges. Face ventrale ornée de files radiales de fines granulations. Ouverture préomphalique indistincte. Parois de la face dorsale percées de pores proéminents, donnant un aspect rugueux à la coquille.

Gamonte. - La forme considérée comme le gamonte de cette espèce est de taille moindre et possède une face dorsale convexe et des loges dépourvues d'épine, augmentant plus régulièrement de taille.

Répartition . -

- Redonien : le Temple du Cerisier, Apigné.
- Actuel : côtes de l'Ile de Delos.

Rapports et différences. - Cette espèce diffère de G. imperatoria par des loges plus renflées et des sutures courbes du côté ventral, la présence d'un bouton omphalique et d'épines périphériques seulement visibles sur le dernier tour. On peut rapprocher de G. sidebottomi, deux espèces : Discorbina calcarata HERON-ALLEN et EARLAND et Discorbis nakamurai ASANO, qui présentent avec elle une grande analogie de forme.

Dimensions -

Schizonte : diamètre principal : 0,30 mm

 diamètre secondaire : 0,24 mm
 épaisseur : 0,12 mm

Gamonte : diamètre principal : 0,20 mm

 diamètre secondaire : 0,15 mm
 épaisseur : 0,10 mm.

Glabratella sp. 1

(pl. 22, fig. 7 - 8)

Coquille hémisphérique, à périphérie circulaire à peine lobée et bords arrondis, déprimée du côté ventral ; celui-ci est orné de très fins granules en files radiales . L'ouverture est ombilicale ; la face dorsale est blanche et lisse, ne montrant que très indistinctement la spire. Cette espèce diffère de la plupart des Glabratella par l'aspect lisse de son côté dorsal.

Assez rare au Temple du Cerisier et à la Pressellière.

Dimensions

diamètre principal : 0,30 mm
diamètre secondaire : 0,27 mm
épaisseur : 0,20 mm .

Glabratella sp. 2

(pl. 22, fig. 21-23)

C'est la seule Glabratella rencontrée dans les gisements vendéens, et elle est localisée uniquement à Palluau I.

Le test, conique du côté dorsal, possède une face ventrale dont la région ombilicale déprimée est occupée par un gros bouton calcaire irrégulier s'étoilant sur les loges. La coquille est très granuleuse, et les granules de la face ventrale s'organisent en files radiales. L'ouverture est préombilicale.

Dimensions :

diamètre principal : 0,28 mm
diamètre secondaire : 0,25 mm
épaisseur : 0,17 mm .

Genre **HERONALLANIA** Chapman et Parr 1931

Heron Allenia lingulata (BURROWS et HOLLAND)

(pl. 21, fig. 23-25)

Discorbina lingulata BURROWS et HOLLAND, in JONES, Foram. of the Crag, Paleontogr. Soc., 1895, pt. 2, pl. 7, fig. 33 a-c ; 1896, pt. 3, p. 297 - HERON-ALLEN et EARLAND, Terra Nova Exp., Zool., Nat. Hist., Brit. Mus., 1922, vol. 6, n° 2, pt. 2, p. 206.

Discorbis lingulata (BURROWS et HOLLAND) VAN VOORTHUYSEN, Les Foram. Mio-Pliocènes et Quaternaires du Kruisschans, Inst. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 19, pl. 5, fig. 69 a-c.

Cette espèce est caractérisée par sa face spirale allongée, dont les sutures sont en relief et bordées à la partie externe par un renflement circulaire. La face ventrale montre l'ouverture ombilicale, déprimée, entourée de larges côtes rayonnantes.

Décrite dans le Coralline Crag de Sutton, l'espèce est signalée par CHAPMAN dans l'Oligocène et l'Actuel australiens. VAN VOORTHUYSEN la décrit dans le Pliocène belge ; la figuration, surtout celle de la face ventrale, n'est guère instructive ; mais des échantillons de ce même Pliocène m'ont fourni de très bons exemplaires de cette espèce.

Enfin, HERON-ALLEN et EARLAND en font mention dans l'Antarctique.

Dans le Redonien, bien que sa fréquence soit très variable suivant les gisements, elle est toujours présente.

Famille des **SIPHONINIDAE** Cushman 1927

Genre **SIPHONINA** Reuss 1850

Siphonina chauveli n. sp.

(pl. 23, fig. 12-14 ; fig. in. text . 33)

Holotype : Echantillon n° R 184 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : La Pressellière (Maine-et-Loire)

Niveau-type : Sables redoniens.

Description .- Le test est de petite taille, trochospiralé, biconvexe, à périphérie subcirculaire, tronquée vers l'avant, lobée et tubuleuse.

Sur la face dorsale, seul le dernier tour de spire est distinct ; les sutures sont droites et obliques.

La face ventrale, constituée par le dernier tour de spire adulte, comprend cinq loges légèrement renflées, augmentant régulièrement de taille ; les sutures sont radiales et déprimées ; l'ombilic est fermé.

Les bords sont carénés et frangés de tubulures peu nombreuses et relativement bien développées.

L'ouverture est ovale et située, à la périphérie, à la base de la dernière loge ; elle est portée par un col plus ou moins long, bordé par une forte lèvre.

Les parois sont perforées et ornées de granules peu nombreux du côté dorsal.

Dimensions :

diamètre principal : 0,24 mm
diamètre secondaire : 0,20 mm
épaisseur : 0,10 mm .



Fig.33 - Siphonina chauveli n.sp. - x 90 - holotype -

- a) face ventrale
- b) face dorsale
- c) profil.

Répartition : C'est une forme rare, mais présente dans la plupart des gisements redoniens.

Rapports et différences .- S.chauveli semble proche de S. tenuicarinata CUSHMAN, mais s'en distingue par une carène tubuleuse.

Famille des **ASTERIGERINIDAE** d'Orbigny 1839

Genre **ASTERIGERINATA** Bermúdez 1949

Asterigerinata stellata n. sp.

(pl. 31, fig. 26-28)

Holotype : échantillon n° R 185 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est biconvexe, avec convexité moins prononcée du côté ventral, à périphérie circulaire, légèrement lobée, et bords aigus. La face dorsale montre une spire très courte, comprenant à peine un peu plus d'un tour ; les sutures sont obliques et courbes, faiblement déprimées. Sur la face ventrale, le dernier tour de spire, seul visible, comporte six loges ; celles-ci alternent avec six loges secondaires, pétaloïdes et dont les extrémités atteignent la périphérie. Les sutures sont à peine limbées. L'ombilic est occupé par un bouton peu proéminent, translucide. L'ouverture est très large et arquée. Les parois sont vitreuses et très finement perforées.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,17 mm
diamètre secondaire : 0,14 mm
épaisseur : 0,07 mm.

Répartition. - Bien que peu fréquente dans l'ensemble, A. stellata se rencontre avec une certaine constance dans un certain nombre de gisements, comme Palluau, le Temple du Cerisier, etc...

Rapports et différences. - Cette espèce est à rapprocher de A. lornensis FINLAY par le développement des chambres secondaires ; elle s'en différencie par une taille plus petite et la présence d'un bouton ombilical.

Famille des **EPISTOMARIIDAE** Hofker 1954

Genre **PSEUDOEAPONIDES** Uchio in Kawai et al 1950

Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN)

(pl. 23, fig. 18-22 ; pl. 24, fig. 1-6)

Streblus beccarii (LINNÉ) var pseudotepidus VAN VOORTHUYSEN, Meded.

Geol.Sticht., 1950, n. ser., n° 4, p.45, pl.4, fig.8 a-c ; p.68, pl.4, fig.7 a-c ;
Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.26.

Streblus beccarii (LINNÉ) var globosus VAN VOORTHUYSEN, Meded. Geol.
Sticht., 1950, n. ser. n° 4 p.68, pl.4, fig.8 a-c ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique,
Mém., 1958, n° 142, p.26, pl.10, fig.104 a-c.

Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN) HOFKER, Inst. Roy. Sc.
Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.61, fig.4 a-d.

Pseudoeponides globosus (VAN VOORTHUYSEN) HOFKER, Inst. Roy. Sc. Nat.
Belgique, Mém., 1958, n° 142, p.62, fig.4 e-g.

HOFKER a attribué au genre Pseudoeponides UCHIO, deux formes décrites par
VAN VOORTHUYSEN comme des variétés de Ammonia beccarii LINNÉ, du fait
de la présence d'ouvertures suturales ventrales et dorsales. L'observation des
dessins d'HOFKER fait penser qu'en réalité, si l'attribution générique semble
fondée, il ne s'agit que des formes mégalosphérique et microsphérique d'une
seule et même espèce. Les caractères principaux des deux formes sont tout
à fait semblables, et les seules différences importantes sont dimensionnelles
et dues au dimorphisme. La variation du diamètre du proloculus va d'ailleurs
dans ce sens. Je propose donc de conserver pour cette espèce le nom de
P.pseudotepidus.

Ceci a été confirmé par l'étude de cette espèce, très répandue au Redonien, et
particulièrement abondante dans certains gisements comme Palluau et le
Temple du Cerisier. La seule variation enregistrée par rapport à la forme nor-
dique est la soudure complète, dans la génération microsphérique, des tenons
des loges, de façon à former une collerette autour de l'ombilic creux.

P.pseudotepidus est signalé dans le Pliocène hollandais et le Mio-Pléisto-
cène du Kruisschans.

Pseudoeponides sp.

(pl.24, fig.7-10)

Cette espèce, bien que très typique, est laissée en nomenclature ouverte car le
matériel récolté est très insuffisant (deux individus provenant des gisements de
Chalonnès et du Temple du Cerisier).

Le test est de petite taille, trochoïde, à bords largement arrondis, à face dor-
sale plane et face ventrale convexe. Les loges augmentent assez rapidement
de taille et les sutures sont courbes et faiblement limbées. Sur la face orale
de la dernière loge visible l'ouverture est ovale et excentrée. Des ouvertures
suturales sont localisées à la partie moyenne des sutures, tant dorsales que ven-
trales. L'ombilic est fermé. Les parois sont finement perforées.

Ce Pseudoeponides, par sa forme générale et la position des ouvertures suturales, est très différent des espèces du même genre actuellement connues.

Dimensions . -

diamètre principal : 0,32 mm
diamètre secondaire : 0,27 mm
épaisseur : 0,15 mm .

Famille des **SPIRILLINIDAE** Reuss 1862

Genre **SPIRILLINA** Ehrenberg 1843

Spirillina aff. denticulogranulata CHAPMAN

(pl. 24, fig. 11-13)

Spirillina denticulogranulata CHAPMAN, Quekett Micr. Club, Journ., 1907, ser. 2, vol. 10, n° 61, p. 133, pl. 10, fig. 6 a-c.

Cette forme est caractérisée par une face dont la spirale est ornée de stries radiales, tandis que l'autre face, faiblement concave, est couverte de petites granulations. Cette ornementation la rapproche de S. denticulogranulata, mais les échantillons examinés ne montrent pas de bords limbés.

S. aff. denticulogranulata se trouve dans la plupart des gisements étudiés.

Spirillina lucida SIDEBOTTOM

(pl. 24, fig. 20-22)

Spirillina lucida SIDEBOTTOM, Manchester Lit. Phil. Soc., Mem. Proc., 1908, vol. 52, n° 13, p. 9, pl. 2, fig. 9.

Coquille de très petite taille, constituée par un tube aplati enroulé ; la face ombilicale est très déprimée ; les parois, transparentes, sont finement perforées.

Très rare au Temple du Cerisier.

Spirillina vivipara EHRENBERG

(pl. 25, fig. 4-6)

Spirillina vivipara EHRENBERG, K. Akad. Wiss. Berlin, Abh., 1843 (1841),

pt. 1, p. 422, pl. 3, sect. 7, fig. 41 - JONES, PARKER et BRADY, Paleontogr. Soc., 1866, pt. 1, pl. 3, fig. 20-22 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 630, pl. 85, fig. 1-5 - HERON-ALLEN et EARLAND, Roy. Irish Acad., Proc., 1913, vol. 31, ser. 3, p. 107, pl. 9, fig. 1 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1915, n° 71, pt. 5, p. 3, pl. 1, fig. 1-2 - HERON-ALLEN et EARLAND, Brit. Antarctic Exp. (Terra Nova), Zool., 1922, vol. 6, p. 195, pl. 7, fig. 4 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 3, pl. 1, fig. 1-4 ; Inst. R. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1942, n° 111, p. 38, pl. 7, fig. 12.

Le Temple du Cerisier a fourni de très beaux exemplaires de cette espèce, constituée par l'enroulement d'un tube légèrement embrassant d'un côté, et grossièrement perforé. Dans tous les autres gisements, les individus sont beaucoup plus petits, mais peuvent être sans aucun doute attribués à cette espèce.

Spirillina sp. 1

(pl. 24, fig. 14-16)

Test caractérisé par un tube comprimé à carène fine et foliacée, ressortant en relief, le long des tours internes, sur une face qui est grossièrement perforée ; l'autre face, légèrement déprimée, ne montre que le dernier tour et sa région centrale est ornée de petites granulations. L'ouverture située sur cette dernière face est brisée.

Très rare à Apigné.

Dimensions . -

diamètre : 0,47 mm
épaisseur : 0,13 mm .

Spirillina sp. 2

(pl. 24, fig. 17-19)

Test planispiralé, constitué par un tube enroulé, de section quadrangulaire. L'une des faces est légèrement déprimée et recouverte de petites granulations, tandis que l'autre face montre le tube bordé de crénulations doublées d'une rangée de grosses perforations du côté interne. Ouverture périphérique quadrangulaire.

Forme très rare de Palluau.

Dimensions . -

diamètre : 0,27 mm
épaisseur : 0,07 mm .

Genre **PATELLINA** Williamson 1858

Patellina corrugata WILLIAMSON

(pl.25, fig. 4-6)

Patellina corrugata WILLIAMSON, Recent Foraminifera of Great Britain 1858, p.46, pl.3, fig.86-89 - BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.634, pl.86, fig.1-7 - CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1931, n° 104, pt.8, p.11, pl.2, fig.6-7 ; Inst.Roy.Sc.Nat.Belgique, Mém., 1949, n° 111, p.41, pl.7, fig.17-18 - LE CALVEZ, Rev.Trav.Inst.Pêches marit., 1958, n° 22, p.181.

Espèce localisée au Temple du Cerisier où elle est fréquente. Elle est commune actuellement dans les eaux très littorales, en particulier le long des côtes de l'Europe occidentale.

Genre **PATELLINOIDES** Cushman 1933

Patellinoides conica (HERON-ALLEN et EARLAND)

(pl.24, fig.23-25)

Patellinoides conica (HERON-ALLEN et EARLAND), "Discovery" Repts, 1932, vol.4, p.408, pl.13, fig.26-29.

Cette coquille, de très petite taille, est très rare ; elle accompagne P.corrugata au Temple du Cerisier.

Famille des **ROTALIIDAE** Ehrenberg 1839

La famille des Rotaliidae, bien que représentée seulement par cinq espèces appartenant à deux genres : Rotalia LAMARCK et Ammonia BRUNNICH, réunit, avec les Cibicididae, les populations les plus abondantes et les plus répandues au Redonien. Ces formes, de milieu très littoral, ont en effet trouvé dans l'Ouest de la France des conditions de vie optimales.

Genre **ROTALIA** Lamarck 1804

Ce genre groupe au Redonien trois espèces dont l'une, Rotalia serrata TENDAM et REINHOLD, est connue dans tous les gisements examinés. Les deux autres espèces semblent être des espèces très locales, car bien que fréquentes, leur extension est limitée à la région de Sceaux d'Anjou.

Rotalia andegavensis n. sp.

(pl. 26, fig. 1-3 ; fig. in-text. 34-35)

Holotype : échantillon n° R 195 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est trochoïde, biconvexe, à périphérie subcirculaire et bords subaigus. Sur la face dorsale, couverte de granules irréguliers, la spire est indistincte. La face ventrale montre le dernier tour de spire composé de onze loges séparées par des sutures radiales très déprimées. Les loges sont ornées de granulations radiales plus ou moins allongées qui festonnent les bords de la coquille. L'ombilic, très profond, est occupé par un gros bouton proéminent granuleux, à piliers sinueux (fig. in-text. 34). L'ouverture, intérior-marginale et basale, est bordée à sa partie supérieure.

Dimensions .-

Holotype : diamètre principal : 1,08 mm
 diamètre secondaire : 1,00 mm
 épaisseur : 0,64 mm.

Paratypes : le diamètre moyen varie entre 1,10 mm et 0,80 mm.

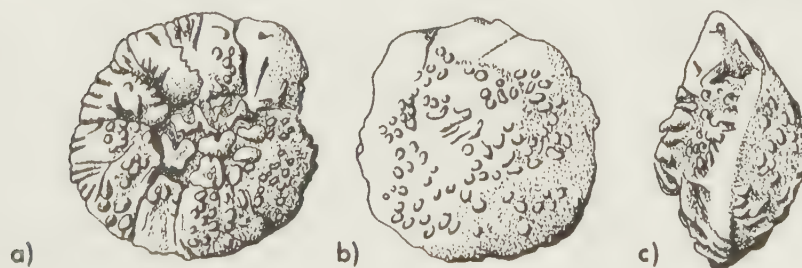


Fig. 34 - Rotalia andegavensis n. sp. - x 30 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.

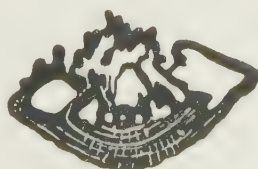


Fig. 35 - Rotalia andegavensis n. sp. - x 30 - Section transversale -

Répartition : Elle est restreinte à la localité-type.

Rapports et différences. - R. andegavensis se distingue des grands Rotalia oligocènes et miocènes ornés par son bouton ombilical très proéminent.

Rotalia frederica n. sp.

(pl. 26, fig. 4-6 ; fig. in-text. 36-37)

Holotype : échantillon n° R 196 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : la Pressellière (Maine-et-Loire)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est trochoïde, biconvexe, à périphérie subcirculaire et bords aigus ou subaigus. La spire est indistincte sur la face dorsale, couverte de granules plus ou moins développés. L'organisation de la face ventrale est presque complètement masquée par une ornementation granulaire confondant avec les loges un large bouton ombilical à piliers réguliers. Le nombre des loges est de dix, et les sutures, peu visibles, sont très déprimées. Les bords sont ornés de courtes côtes radiales qui développent parfois des épines. L'ouverture, basale et intériomarginale, est bordée à sa partie supérieure.

Dimensions

Holotype : diamètre principal : 0,95 mm
diamètre secondaire : 0,82 mm
épaisseur : 0,52 mm .

Le diamètre moyen des paratypes varie entre 1 mm et 0,75 mm.



Fig. 36 - Rotalia frederica n. sp. - x 30 - Holotype -

- a) vue ventrale
- b) vue dorsale
- c) profil.



Fig. 37 - Rotalia frederica n. sp. - x 30 - Section transversale -

Répartition. - Comme R. andegavensis, cette espèce n'a été rencontrée qu'à la Pressellière, mais elle est plus fréquente.

Rapports et différences. - Bien que d'aspect analogue par son ornementation granuleuse, R. frederica se distingue de R. andegavensis par une taille moyenne légèrement moins grande, des bords plus aigus et, surtout, par un bouton ombilical plus bas, à piliers réguliers. Elle présente également certaines analogies avec R. pinarensis CUSHMAN et BERMUDEZ, de l'Oligocène de Cuba dont le bouton ombilical est plus réduit et les loges plus nombreuses.

Rotalia serrata TEN DAM et REINHOLD

(pl. 25, fig. 10-22 ; fig. in-text. 34)

Rotalia serrata TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 59, pl. 4, fig. 10 ; pl. 6, fig. 4.

Calcarina rarispina DESHAYES, JONES, PARKER et BRADY, Paleontogr. Soc., 1865, pt. 1, n° 1, pl. 2, fig. 16-18.

Rotalia calcar (d'ORBIGNY) JONES, Paleontogr. Soc., 1897, pt. 4, p. 333.

Streblus cf. calcar (d'ORBIGNY) VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 63, fig. 5 a-g.

Pararotalia aculeata (d'ORBIGNY) HOFKER, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 63, fig. 5 a-g.

Cette petite espèce, caractérisée par un bouton ombilical proéminent et des épines périphériques, a été diversement nommée par les auteurs qui l'ont étudiée dans les formations pliocènes nordiques. La forme que j'ai rencontrée dans les gisements redoniens est en tout point identique à celle du Pliocène belge, après comparaison du matériel d'origine. Il faut y rattacher celles du Pliocène hollandais et du Crag anglais.

L'espèce redonienne a été attribuée par ROGER et FRENEIX à Rotalia armata d'ORBIGNY. Celle-ci est très répandue dans le Lutétien et le Miocène français, en particulier dans les sables lutétiens de l'Ouest de la France et les faluns miocènes des mêmes régions. Leur comparaison montre qu'elles sont, en effet, très proches, sans toutefois que leur identité soit certaine. Cette imprécision est due essentiellement à la très grande variabilité de ces populations. Les variations morphologiques constatées, d'un gisement à l'autre, et même dans un seul gisement, intéressent la taille des individus, leur ornementation (présence ou non d'épines, côtes périombilicales plus ou moins prononcées, granulations sur la face dorsale, importance du bouton ombilical), sans que l'on puisse les imputer avec certitude à l'existence de formes A et B.

HOFKER a rapporté cette espèce à Rotalia aculeata (d'ORBIGNY). Le dessin de d'ORBIGNY, pour cette forme du Bassin de Vienne, montre une face ventrale très granuleuse, à bouton ombilical peu individualisé, très différente de celle de la Rotalia pliocène.

Tout en constatant une parenté très proche avec Rotalia armata d'ORBIGNY, je conserve le nom de R. serrata donné par TEN DAM et REINHOLD.

HOFKER a rangé cette espèce dans le genre Pararotalia LE CALVEZ. L'examen de loges orales parfaitement conservées (fig. in-text. 34) ne montre pas l'ouverture excentrée qui le caractérise, et il n'y a donc pas lieu de retenir cette attribution. Je conserverai donc le genre Rotalia.

Commune au Redonien, R. serrata est particulièrement abondante à Palluau.



Fig. 38 - Rotalia serrata TEN DAM et REINHOLD - x 40 - Vue de la face orale.

Genre AMMONIA Brünnich

Dans ce genre se range une espèce littorale très répandue dans le monde entier, Ammonia beccarii (LINNÉ). Dans certains gisements, elle est accompagnée par Ammonia limbatobeccarii (MAC LEAN).

Ammonia beccarii (LINNÉ)

(pl. 24, fig. 29-31 ; pl. 25, fig. 1-3)

Nautilus beccarii LINNAEUS, Syst. Nat., ed. 12, 1767, p. 162 ; ed. 13. (Gmelin's) 1788, p. 3370.

Rotalia beccarii d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., vol. 7, 1826, p. 275, n° 42 ; modèles n° 74 - CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr., 1941, vol. 4, pt. 4, p. 103, pl. 15, fig. 1-7 ; U. S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 58, pl. 12, fig. 1-7 ; pl. 13, fig. 1-2 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 47, pl. 9, fig. 6 - TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 58, pl. 4, fig. 7 a-c, fig. 8 a-b fig. 9 ; pl. 6, fig. 12 a-b.

Streblus beccarii (LINNÉ) VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 26, pl. 10, fig. 193 a-c.

Rotalina beccarii (LINNAEUS) JONES, PARKER et BRADY, Paleontogr. Soc., 1865, pt. 1, n° 1, pl. 2, fig. 19-21.

Dans les gisements redoniens, cette espèce est le plus souvent fréquente. Elle se rencontre généralement sous sa forme typique, à face dorsale lisse et face ventrale ornée. Elle peut atteindre des tailles relativement grandes et dépasser le millimètre.

Ammonia limbatobeccarii (MAC LEAN)

(pl. 24, fig. 26-28)

Rotalia limbatobeccarii MAC LEAN, Am. Pal., Bull., 1956, vol. 36, n° 160, p. 357, pl. 47, fig. 5-8.

Cette espèce est caractérisée par un bouton ombilical et des tenons périombili-
caux constitués de matériel secondaire calcaire et vitreux ; les sutures sont
limbées.

Trouvée seulement à Chalonnès et au Temple du Cerisier.

Famille des **ELPHIDIIDAE** Galloway 1933

Genre **ELPHIDIUM** De Montfort 1808

La plupart des espèces redoniennes de la famille des Elphidiidae appartiennent à ce genre. A côté d'espèces comme E. crispum (LINNÉ) Elphidium macellum (FICHTEL et MOLL) etc..., dont on connaît la grande répartition, la micro-faune comprend des espèces du Miocène de Touraine, alors en voie d'extinction et des formes spécifiquement redoniennes.

Elphidium aff. angulatum (EGGER)

(pl. 27, fig. 19-20)

Polystomella angulata EGGER ; Neues Jahrb., 1857, p. 302, pl. 15, fig. 5-6.

Elphidium angulatum (EGGER), CUSHMAN, Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 45, pl. 12, fig. 3.

Cette espèce n'est connue que par le dessin qu'en a donné EGGER. Elle semble avoir beaucoup d'affinités avec une forme du Temple du Cerisier, caractérisée par un test comprimé, et dont les dernières loges s'élargissent très rapidement. Les ponts suturaux, relativement peu nombreux, sont allongés mais ne recouvrent pas totalement les chambres.

Elphidium binodosum n. sp.

(pl. 26, fig. 27-30 ; pl. 38, fig. 3-4 ; pl. 39, fig. 1-2)

Holotype : échantillon n° R 201 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine)

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est planispiralé, involute, très épais, à périphérie subcirculaire et bords largement arrondis. Les loges sont larges, légèrement renflées, ornées sur leur bord antérieur de granulations. Les sutures sont profondes, traversées par des ponts suturaux peu nombreux (5), robustes, ornés de deux nodules. L'ombilic est plat et couvert de nodules qui se développent vers l'avant, couvrant complètement la dernière loge visible et la base de la loge orale, masquant en partie une rangée d'ouvertures circulaires. Les parois sont très finement perforées.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal : 0,27 mm
diamètre secondaire : 0,24 mm
épaisseur : 0,18 mm.

Répartition. - Espèce confinée au Temple du Cerisier.

Rapports et différences. - E. binodosum se rapproche d'E. inflatum (REUSS) par son aspect globuleux, mais s'en distingue aisément par le manque total de carène, un nombre bien moindre de ponts suturaux, et une taille plus petite.

Elphidium crispum (LINNÉ)

(pl. 28, fig. 21-22)

Nautilus crispus LINNÉ, Syst. nat., ed. 10, 1758, p. 709 ; ed. 13 (Gmelin's), 1788, p. 3370.

Polystomella crispa LAMARCK, Histoire des Animaux sans vertèbres, 1882, vol. 7, p. 625 - d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 283, n° 1 ; Modèles n° 45 ; Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 125, pl. 6, fig. 9-14.

Elphidium crispum (LINNÉ) CUSHMAN, Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 50, pl. 13, fig. 17-21 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 24, pl. 9, fig. 93 a-c. - PARKER, JONES et BRADY, Paleontogr. Soc., 1866, pt. 1, pl. 2, fig. 40-41 (non fig. 42-43).

C'est certainement l'espèce d'Elphidium la plus répandue. Elle est particulièrement abondante à Apigné, la Dixmerie, Palluau, l'Aubier.

En Europe, E. crispum est surtout signalée dans le Miocène et le Pliocène du Centre sud et du Sud de l'Europe, ainsi qu'en Méditerranée. Dans l'Ouest de l'Europe elle est citée au Pléistocène en Belgique et en Hollande, au Pliocène en Angleterre, et au Miocène dans l'Ouest de la France.

Elphidium falunicum (ALLIX)

(pl. 27, fig. 17-18)

Polystomella falunica ALLIX, Feuille des Jeunes Naturalistes, 1913, vol. 43, p. 45, fig. 9.

Elphidium falunicum (ALLIX), CUSHMAN, Geol.Surv., Prof.Pap., 1939, n° 191, p.46, pl.12, fig.5-6.

Il semble que CUSHMAN ait fait une erreur en localisant le type de cette espèce dans le Sud de la France, alors qu'il provient en fait des Faluns de Touraine. Il est surtout caractérisé par des ponts suturaux extrêmement courts.

Au Redonien, cette espèce est en voie d'extinction. On n'en rencontre plus que de très rares représentants à Chalonnnes.

Elphidium fichtellianum (d'ORBIGNY)

(pl.28, fig.7-8)

Polystomella fichtelliana d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.125, pl.6, fig.7-8.

Elphidium fichtellianum (d'ORBIGNY), CUSHMAN, Geol.Surv., Prof.Pap., 1939, n° 191, p.42, pl.11, fig.12 - PAPP, Proc.Third Session in Berne (1964), Leiden, 1966, p.110, pl.32, fig.8.

Comme Elphidium crispum, cette espèce est surtout connue dans le centre et le Sud de l'Europe, au Miocène. Signalée au Pliocène, en Italie, elle vit actuellement en Méditerranée.

Sans être très fréquente, elle se rencontre dans la plupart des gisements redoniens.

Elphidium flexuosum (d'ORBIGNY)

(pl.28, fig.11-12)

Polystomella flexuosa d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p.127, pl.6, fig.15-16.

Elphidium flexuosum (d'ORBIGNY), CUSHMAN, Geol.Surv., Prof.Pap., 1939, n° 191, p.43, pl.11, fig.13 - PAPP, Proc.Third Session in Berne, 1964, Leiden, 1966, p.111, pl.32, fig.3 a-b.

Cette petite espèce carénée est signalée en Europe dans le Miocène d'Autriche, du Sud-Ouest de la France et le Pliocène d'Italie.

Au Redonien, elle est localisée à Palluau.

Elphidium gourinardi n. sp.

(pl. 26, fig. 24-26, pl. 40, fig. 1-3)

Holotype : échantillon n° R 206 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est planispiralé, involute, fortement comprimé latéralement, à périphérie circulaire légèrement lobée et bords arrondis. Les loges sont au nombre de dix et très légèrement renflées. Les sutures, courbes et déprimées, s'infléchissent en sens inverse vers un ombilic très étroit et excavé. Les ponts suturaux, peu nombreux (sept), sont ornés, ainsi que les dépressions suturales, de courtes épines. L'ouverture est constituée, à la base de la loge orale, par une rangée de petits pores circulaires.

Dimensions de l'holotype :

diamètre principal	: 0,33 mm
diamètre secondaire	: 0,28 mm
épaisseur	: 0,10 mm.

Le diamètre moyen des paratypes varie entre 0,29 mm et 0,31 mm.

Répartition. - Cette espèce est surtout fréquente à Palluau.

Rapports et différences. - E. gourinardi semble avoir de très grandes affinités avec E. voorthuyseni HAAKE, forme actuelle du littoral hollandais. Elle s'en distingue par une plus forte compression du test et des ponts suturaux plus nombreux et ornés. Ce dernier caractère, n'ayant pas été observé à l'aide de moyens optiques, ne permet pas de tirer des conclusions définitives.

Elphidium listeri (d'ORBIGNY)

Polystomella listeri d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 128, pl. 6, fig. 19-22 - PAPP, Miteil. Geol. Gesell. Wien, 1963, t. 56, n° 1, p. 273, pl. 12, fig. 9 a-b.

E. listeri est, avec E. pseudolessonii et E. crispum, l'Elphidium le plus fréquent à Palluau.

Elphidium macellum (FICHTEL et MOLL)

(pl. 27, fig. 11-12 ; fig. 15-16)

Nautilus macellus FICHTEL et MOLL, Test.microsc., 1798, var.β, p.66, pl. 10, fig. H-k.

Elphidium macellum (FICHTEL et MOLL), MONTFORT ; Conchyl. syst., 1808, vol. 1, p. 15, 4° genre . - TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 53, pl. 3, fig. 9 a-b.

Polystomella macella (FICHTEL et MOLL) var. aculeata SILVESTRI, Accad. Gioenia. Sc. Nat., Boll. sed., 1900, fasc. 64, p. 19-29, 2 fig. in-text.

Elphidium macellum (FICHTEL et MOLL) var. aculeata (SILVESTRI), CUSHMAN, Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 52, pl. 15, fig. 11-13.

Une certaine confusion règne relativement à cette espèce ; M. MOULINIER (1954) a tenté de faire une mise au point de son sujet. Les individus que je lui attribue sont carénés, possèdent un nombre de loges ne dépassant pas vingt, et ont un ombilic peu déprimé, orné de granulations. Il est difficile de séparer nettement E. macellum de sa variété aculeata, car tous les termes de transition ont été rencontrés.

Au Redonien, E. macellum accompagne généralement E. crispum.

Elphidium ottmanni n. sp.

(pl. 26, fig. 20-23 ; pl. 41, fig. 3 - 5)

Holotype : échantillon n° R 209 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est planispiralé, involute, comprimé latéralement, à bords entiers et arrondis. Les loges sont nombreuses (treize d'entre elles sont visibles chez l'holotype) ; elles sont déprimées et bordées, vers l'avant, d'une côte épaisse. Les sutures, courbes et profondes, sont masquées par une ornementation fine-granuleuse, qui encroûte également des ponts suturaux, forts et peu nombreux (4). L'ornementation envahit l'ombilic, large et grossièrement perforé, où se développent de gros granules. L'ouverture, à la base de la loge orale, est constituée par une rangée de pores circulaires.

Dimensions de l'holotype . -

diamètre principal : 0,37 mm
diamètre secondaire : 0,32 mm
épaisseur : 0,15 mm .

Le diamètre moyen des paratypes varie entre 0,40 mm et 0,30 mm, et le nombre de loges entre 15 et 10.

Répartition. - Cette espèce, en dehors de la localité-type, a été récoltée à St-Jean-la-Poterie, à Apigné, et dans les gisements du Loroux-Bottereau.

Rapports et différences. - E.ottmanni se rapproche de E. earlandi CUSHMAN par ses sutures courbes, mais s'en distingue par ses bords arrondis.

Elphidium paraskevoidisi CHRISTODOULOU

(pl. 27, fig. 23-24 ; pl. 28, fig. 1-6)

Elphidium paraskevoidisi CHRISTODOULOU Palaeontographica, Stuttgart, 1960, vol. 115, pt. A, n° 1-6, p. 105, pl. 6, fig. 1.

Cette espèce est décrite dans le Pliocène inférieur du Dodécanèse. Elle est caractérisée par sa grande taille, une forte compression latérale du test, le nombre très important de loges, un ombilic peu proéminent et très réduit. Mme LE CALVEZ m'a communiqué un spécimen, en tous points conforme, du Pliocène tunisien, dont la comparaison avec l'espèce redonienne fait apparaître de très grandes affinités ; les seules différences sont d'ordre dimensionnel : le diamètre est plus faible et le nombre de loges moindre pour la forme du redonien ; mais on sait que les grandes formes, originaires de Méditerranée, voient habituellement leur taille se réduire dans d'autres habitats.

Dimensions . -

diamètre principal : 1,65 mm
diamètre secondaire : 1,61 mm
épaisseur : 0,48 mm .

Répartition. - Cette espèce, très abondante à l'Aubier, s'étend vers le Sud jusqu'à Palluau et vers le Nord jusqu'à Apigné. A l'Est, elle ne dépasse pas la région de Nantes.

Elphidium pseudolessonii TEN DAM et REINHOLD

(pl. 27, fig. 9-10)

Elphidium pseudolessonii TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 53, fig. 10 a-b ; pl. 6, fig. 11 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 25, pl. 9, fig. 97.

Cet Elphidium du Plio-Pléistocène belge et hollandais, se rencontre fréquemment à Palluau. L'espèce est plus rare dans les autres gisements vendéens et bretons.

Elphidium semistriatum (d'ORBIGNY)

(pl. 26, fig. 7-8)

Polystomella semistriata d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 284, n° 7.

Elphidium semistriatum (d'ORBIGNY), Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 48, pl. 12, fig. 21.

Quelques exemplaires de cette espèce du Pliocène italien ont été trouvés au Temple du Cerisier.

Elphidium tersae n. sp.

(pl. 27, fig. 7-8 ; pl. 39, fig. 3-4)

Holotype : échantillon n° R 213 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test, planispiralé et involute, faiblement comprimé latéralement, montre une périphérie subcirculaire, et est bordé d'une forte carène. Les loges sont assez nombreuses (dix visibles chez l'holotype) et sont bordées vers l'avant par une côte. Les sutures sont déprimées et courbes. Les ponts suturaux sont relativement peu nombreux (six à sept), masqués par une fine granulation qui envahit l'ombilic, lequel est étroit et souvent masqué par deux ou trois gros granules. L'ouverture consiste en une rangée de petits pores circulaires, à la base de la loge orale.

Dimensions de l'holotype. -

diamètre principal : 0,39 mm
diamètre secondaire : 0,39 mm
épaisseur : 0,25 mm.

Le diamètre des paratypes varie entre 0,25 mm et 0,40 mm.

Répartition . - Espèce fréquente seulement dans la localité-type.

Rapports et différences . - E. tersae ne peut guère être comparé qu'à E. ungeri (REUSS) ; il s'en distingue par une plus grande épaisseur, une carène plus nette, des ponts suturaux moins nombreux et une fine ornementation granuleuse.

Elphidium sp.

(pl. 27, fig. 5 - 6)

Cette petite forme, très rare, a un test comprimé, caréné, et pourvu d'un bouton ombilical perforé, bien développé. Les loges sont nombreuses (dix-sept) et les sutures, déprimées et courbes, sont traversées par des ponts suturaux courts et nombreux. Cette espèce ressemble un peu à E. flexuosum ; mais les sutures sont moins recourbées et le bouton ombilical est plus développé.

Dimensions :

diamètre principal : 0,35 mm
diamètre secondaire : 0,31 mm
épaisseur : 0,18 mm.

Répartition . - Chalennes, le Temple du Cerisier.

Genre CRIBRONONION Thalmann 1947

Dans ce genre ont été groupées des espèces caractérisées par un système canaliculaire et des pores septaux, et ne possédant pas de ponts suturaux proprement dits.

Cribrononion durandae n. sp.

(pl. 26, fig. 15-19 ; pl. 28, fig. 13-14 ; pl. 41, fig. 1 - 2)

Holotype : échantillon n° R 215 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description . - Le test est planispiralé, involute, très comprimé, à périphérie subcirculaire légèrement lobée, bordée par une forte carène. Les loges, relativement nombreuses (quatorze) et fortement renflées dans leur partie médiane, forment des côtes épaisses qui aboutissent à l'ombilic, légèrement déprimé et occupé par trois ou quatre gros granules irréguliers. Les sutures radiales se recourbent vers l'arrière à la périphérie. Les zones suturales, marginales et ombilicales sont couvertes de petites épines calcaires. Le long des sutures

de gros pores sont disposés suivant un arrangement difficile à distinguer sous l'ornementation. Les loges présentent des ébauches de ponts septaux. L'ouverture n'est pas visible. La structure est rayonnée.

Dimensions de l'holotype -

diamètre principal : 0,38 mm
diamètre secondaire : 0,35 mm
épaisseur : 0,12 mm.

Variations de l'espèce et affinités. - Dans la localité-type, cette espèce présente deux formes : la forme type, décrite ci-dessus, et une autre forme, moins évoluée mais répondant à la diagnose ; cette dernière forme se différencie du type par une carène moins forte, des côtes moins prononcées et un bouton ombilical entier. Les formes de transition, peu nombreuses, sont néanmoins représentées. On assiste ainsi, dans un même gisement, à l'évolution d'une espèce à partir d'une forme primitive peu ornée vers une forme plus ornée. L'origine de C. durandae se trouverait peut-être dans Nonion turgescens (CUSHMAN) quoique les structures soient différentes en principe.

L'aspect de cette espèce fait penser à la lignée de C. dolfussi (CARALP et JULIUS) ; mais les différentes formes qui la constituent sont beaucoup plus robustes, moins carénées, et ne présentent pas l'ornementation épineuse de C. durandae.

Attribution générique. - Cette attribution est délicate. La différenciation des genres Elphidium De MONTFORT, Cribrorhynchium CUSHMAN et BRÖNNIMANN, Elphidiella CUSHMAN et Cribrononion THALMANN, repose essentiellement sur le degré d'évolution du système canaliculaire et sur le type de structure des parois. Si les différents auteurs s'accordent à placer les trois premiers genres dans la famille des Elphidiidae, en raison de leur structure rayonnée, il n'en va plus de même pour le genre Cribrononion, dont la structure serait rayonnée selon LOEBLICH et TAPPAN (1964), tandis que N. A. VOLOSHINOVA (1958) la considère comme grenue, ce qui conduit cet auteur à placer le genre en question dans la famille des Nonionidae. A. POIGNANT (1967) a signalé cette divergence d'opinion dans le cadre d'une mise au point sur la lignée miocène des Nonion dolfussi CUSHMAN. Certaines formes lui ayant montré une double rangée de pores suturaux, elle suggère de les rattacher au genre Elphidiella, en dépit du fait que celui-ci ait une structure rayonnée. Cette incertitude où l'on se trouve, pour de telles espèces, quant au choix du genre, tient à ce que le système canaliculaire est souvent d'observation difficile. En ce qui concerne l'aspect externe de ce système, l'utilisation du microscope électronique à balayage et émission secondaire devrait rendre de très grands services et permettre un examen plus détaillé et plus exact des sutures.

Si, pour ma part, j'ai placé l'espèce durandae dans le genre Cribrononion, c'est en considérant que l'existence de pores suturaux simples témoigne d'une faible évolution du système canaliculaire.

Répartition. - C. durandae est fréquente dans la localité-type, plus rare à Apigné et Chalennes.

Cribrononion occidentalis n. sp.

(pl. 27, fig. 1-4 ; pl. 38, fig. 1-2)

Holotype : échantillon n° R 216 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Chalonnes (Maine-et-Loire).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est planispiralé, involute, biconvexe, à périphérie circulaire, légèrement lobée, et bords aigus. Les loges sont peu nombreuses (neuf) ; les sutures, légèrement courbes, sont très faiblement déprimées et bordées d'une rangée de sept petits pores suturaux simples. L'ombilic est comblé par un matériel calcaire translucide imperforé, circonstance qui ne permet pas de le distinguer du reste du test. L'ouverture est masquée par de petites granulations. La structure de la coquille est difficilement observable, les parois étant très minces ; il semble qu'elle soit rayonnée.

Rapports et différences. - Aucun rapport valable ne peut être établi avec une autre espèce.

Dimensions de l'holotype. -

diamètre principal	: 0,30 mm
diamètre secondaire	: 0,27 mm
épaisseur	: 0,14 mm.

Répartition. - C. occidentalis présente une assez grande répartition, mais n'est vraiment fréquente qu'à Chalonnes et à Palluau.

Cribrononion perplexum n. sp.

(pl. 26, fig. 31-32 ; pl. 37, fig. 5-6)

Holotype : échantillon n° R 217 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est planispiralé, involute, biconvexe, à périphérie circulaire et bords subaigus. Les loges, légèrement renflées, sont séparées par des sutures déprimées traversées par deux à trois ponts septaux très robustes. Les dépressions suturales sont ornées de fins granules. L'ombilic est occupé par un très large bouton ombilical convexe, apparemment imperforé. L'ouverture n'est pas visible, la base de la loge orale étant couverte de petits granules. La structure est, semble-t-il, radiale ; mais la finesse des parois rend difficile leur examen en section.

Dimensions de l'holotype . -

diamètre principal : 0,23 mm
diamètre secondaire : 0,21 mm
épaisseur : 0,11 mm .

Le diamètre moyen des paratypes varie entre 0,24 et 0,20 mm .

Répartition. - L'espèce est confinée au Temple du Cerisier .

Attribution générique. - L'attribution générique est douteuse. Les sections examinées n'ont pu montrer avec certitude un système canaliculaire développé. Le doute existe également en ce qui concerne la structure. Ces différentes raisons m'ont conduit à placer cette espèce dans le genre Cribrononion.

Rapports et différences. - Aucune espèce ne peut être comparée à C.perplexum, qui se reconnaît très facilement à sa petite taille, et à son bouton ombilical très développé.

Cribronion vigneauxi (CARALP et JULIUS)

Nonion vigneauxi CARALP et JULIUS, Rev.Micropal., 1960, vol.3, n° 1, p.68, pl.1, fig.3 a-b.

Cribrononion dollfussi vigneauxi (CARALP et JULIUS), HARDENBOL, Proc. Third Session (1964), 1966, p.115, pl.4, fig.5.

Cribrononion vigneauxi (CARALP et JULIUS) A. POIGNANT, Rev.Micropal., 1967, vol.9, n°4, p.244, pl.1, fig.9-10.

Je n'ai pas figuré cette espèce, connue seulement dans les dépôts redoniens de la Pressellière et d'Apigné, par quelques exemplaires en très mauvais état. Elle est en revanche très fréquente dans certains gisements du Miocène de Touraine. Il semblerait que C.vigneauxi ait été, au Redonien, en voie d'extinction.

Cribrononion sp. 1

(pl. 28, fig. 9-10)

Cette forme est caractérisée par un test planispiralé, involute et comprimé, et par des loges séparées par des sutures courbes, profondément incisées, montrant peut-être des ponts suturaux. L'ombilic est très étroit ; l'ouverture est constituée par une rangée de petits pores circulaires situés à la base d'une loge orale triangulaire.

Dimensions -

diamètre principal : 0,37 mm
diamètre secondaire : 0,30 mm
épaisseur : 0,20 mm.

Répartition. - Quelques exemplaires seulement ont été récoltés au Temple du Cerisier.

Cribrononion sp. 2

(pl. 27, fig. 17-18)

L'unique exemplaire trouvé à Apigné ne permet pas de déterminer cette espèce avec une précision suffisante, ni même d'être sûr de son attribution générique. Ses caractères sont les suivants.

Test planispiralé, involute, à contours légèrement lobés et largement arrondis. Les loges sont renflées et augmentent assez rapidement de taille. Les sutures, déprimées, sont percées de petits pores suturaux peu visibles. L'ombilic est fermé. L'ouverture est constituée par une rangée de petits pores circulaires à la base de la dernière loge. Les parois sont lisses et finement perforées.

Dimensions -

diamètre principal : 0,42 mm
diamètre secondaire : 0,32 mm
épaisseur : 0,16 mm.

Famille des **GLOBIGERINIDAE** Carpenter, Parker et Jones 1862

Genre **GLOBIGERINA** d'Orbigny 1826

Globigerina bulloides d'ORBIGNY

(pl. 28, fig. 18-20)

Globigerina bulloides d'ORBIGNY, Ann.Sc.Nat., 1826, ser. 1, vol. 7, p. 277, n° 1 ; Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 163, pl. 9, fig. 4-6 - BRADY, "Challenger" 1884, vol. 9, p. 593, pl. 77 ; pl. 79, fig. 3-7 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, p. 22.

Cette espèce se rencontre en individus isolés dans un certain nombre de gisements redoniens, avec une fréquence un peu plus grande au Temple du Cerisier.

Globigerina sp.

(pl. 28, fig. 19-20)

Cette Globigerina a été trouvée en trop petite quantité pour que l'on puisse la déterminer avec certitude. Elle est caractérisée par des loges globuleuses et un tour adulte de cinq loges, celles-ci augmentant assez rapidement de taille. Elle accompagne généralement G. bulloides.

Genre **ORBULINA** d'Orbigny in De La Sagra 1839

Orbulina universa d'ORBIGNY

(pl. 28, fig. 21)

Orbulina universa d'ORBIGNY, in De La Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat. Cuba, "Foraminifères", 1839, p. 3, pl. 1, fig. 1 ; Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 22, pl. 1, fig. 1 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 608, pl. 78 ; pl. 82, fig. 1-3.

Orbulina universa a été trouvée en très petite quantité au Temple du Cerisier.

Famille des **EPONIDIDAE** Hofker 1951

Genre **EPONIDES** De Montfort 1808

Eponides macroporus n. sp.

(pl. 26, fig. 9-14 ; pl. 37, fig. 5-6)

Holotype : échantillon n° R 224 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : le Temple du Cerisier (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est biconvexe, trochoïde, à périphérie circulaire et bords subaigus. La face dorsale, très convexe, presque subconique, est constituée de quatre tours de spire très serrés ; le nombre de loges est important : 33 à 35 ; les sutures sont limbées et courtes. La face ventrale est moins convexe ; elle est occupée en son centre par un large bouton ombilical translucide ; le dernier tour de spire, seul visible, comprend neuf loges ; les sutures sont courbes et limbées. L'ouverture, extraombilicale, intériomarginale, est située à la base

de la dernière loge ; elle est couverte en dessus par une expansion de la loge et bordée en dessous par de petites granulations. Les parois sont lisses, et sont percées du côté ventral de gros pores dont le diamètre moyen est de 1, 3 microns.

Dimensions de l'holotype -

diamètre principal : 0, 12 mm
diamètre secondaire : 0, 12 mm
épaisseur : 0, 08 mm.

Répartition. - E. ? macroporus n'est jamais très fréquente, mais on la rencontre dans la plupart des gisements redoniens.

Rapports et différences. - Aucune forme du Néogène ne semble se rapprocher de cette espèce. Il faut remonter à l'Oligocène pour trouver une espèce qui présente certaines affinités : E. ? sp. 4 P (Doehl, nov.) (1962, Leitfoss. Mikropal., p. 385, pl. 56, fig. 2). Elle s'en distingue par un nombre de tours de spire plus grand, une face dorsale plus convexe, un bouton ombilical plus vaste et surtout une ouverture différente.

Attribution générique. - Je fais des réserves sur l'attribution de cette espèce au genre Eponides. En effet, l'ouverture est très particulière et la très petite taille des individus ne permet pas d'examiner les caractères internes.

Eponides repandus (FICHTEL et MOLL)

(pl. 29, fig. 1-3)

Nautilus repandus FICHTEL et MOLL, Test. Micr., 1798, p. 35, pl. 3, fig. a-d.

Eponides repandus (FICHTEL et MOLL), MONTFORT ; Conch. Syst., 1808, vol. 1 ; p. 127, 32° genre.

Pulvinulina repanda (FICHTEL et MOLL), BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 198, pl. 3, fig. 42 - JONES ; Paleontogr. Soc., 1897, p. 317, pl. 2, fig. 25-27.

Eponides repanda (FICHTEL et MOLL), CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, pt. 8, p. 49, pl. 10, fig. 7 a-c ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 46 - TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 58, pl. 4, fig. 5 a-c.

Cette grande espèce n'est fréquente qu'à Palluau ; ailleurs, on ne rencontre que des individus isolés. En ce qui concerne le domaine nordique, elle a été signalée dans le Crag anglais et le Pliocène hollandais.

Famille des **CIBICIDIDAE** Cushman 1927

Genre **HYALINEA** Hofker 1951

Hyalinea balthica (SCHROETER)

Nautilus balthicus SCHROETER, Einbeitung Conch. 1783, vol. 1, p. 20, pl. 1, fig. 2.

Operculina ammonoides BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 745, pl. 92, fig. 1-2. - JONES, Paleontogr. Soc., 1895, pt. 2, pl. 7, fig. 34 a-b ; 1897, pt. 4, p. 364.

Anomalina balthica (SCHROETER) ; CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 108, pl. 19, fig. 3 a-c - LE CALVEZ, Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 190.

Il n'a pas été possible de figurer cette espèce, rencontrée à l'état isolé dans quelques gisements redoniens, car leur état de conservation est très mauvais. Les individus récoltés ont certainement subi un assez long transport, et leur présence dans une microfaune littorale n'a aucune signification précise.

Genre **CIBICIDES** De Montfort 1808

Le genre Cibicides présente une grande variété de formes, étant donné son mode de vie. En effet, sa fixation intervient dans sa morphologie, d'où le très grand nombre de variétés attribuées à certaines espèces.

Au Redonien, le genre est représenté seulement par cinq espèces et une variété, mais trois d'entre elles ont une grande répartition géographique et sont très abondantes, formant parfois la base de la faune de Foraminifères dans certains gisements.

Cibicides advenus (d'ORBIGNY)

(pl. 30, fig. 1-6)

Truncatulina advena d'ORBIGNY, Foraminifères de Cuba, 1839, p. 87, pl. 6, fig. 3-5.

Cibicides advenum (d'ORBIGNY) ; LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 187, pl. 1, fig. 15-16.

Comme le souligne Y. LE CALVEZ, C.advenum doit peut-être à l'imperfection de sa représentation par d'ORBIGNY de n'être que rarement mentionné par les auteurs. J'ai pu examiner le type et j'ai attribué à cette espèce une forme très répandue au Redonien qui accompagne C.lobatulus.

Cibicides cookei CUSHMAN var. limbato suturalis VAN VOORTHUYSEN
(pl. 30, fig. 7-12)

Cibicides cookei CUSHMAN var. limbato-suturalis VAN VOORTHUYSEN, Meded. Geol. Sticht., 1950, n. ser., n° 4, p. 65, text. fig. 5 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 21, pl. 7, fig. 78 a-c.

Cette espèce se rencontre dans les gisements vendéens, particulièrement à Palluau, Falleron et l'Aubier.

Cibicides lobatulus (WALKER et JACOB)
(pl. 29, fig. 13-15)

Nautilus lobatulus, WALKER et JACOB, Adams Essays, Kanmacher's ed., 1798, p. 642, pl. 14, fig. 36.

Truncatulina lobatula (WALKER et JACOB), d'ORBIGNY, Hist. Nat. Iles Canaries, 1839, vol. 2, pt. 2, p. 134, pl. 2, fig. 22-24 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 660, pl. 93, fig. 1, 4, 5.

Cibicides lobatulus (WALKER et JACOB, CUSHMAN, 1931, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 118, pl. 21, fig. 3 a-c.

Ce Cibicides est une espèce très banale qui vit fixé sur un support quelconque. Sa répartition est très grande et les références nombreuses. Elle est en particulier signalée dans le Crag anglais, et le Pliocène belge et hollandais.

C.lobatulus se rencontre dans la plupart des gisements redoniens, avec une particulière abondance à Palluau et au Temple du Cerisier.

Cibicides lobatulus (WALKER et JACOB) var. grossa TEN DAM et REINHOLD
(pl. 30, fig. 16-18)

Cibicides lobatulus (WALKER et JACOB) var. grossa TEN DAM et REINHOLD, Meded. Geol. Sticht., 1941, ser. C-V, n° 1, p. 62, pl. 5, fig. 5 a-c ; pl. 6, fig. 1 a-c.

Cette variété se distingue de la forme typique par une épaisseur plus grande et, d'une manière générale, par sa forme plus trapue.

Elle n'est vraiment caractéristique que dans le gisement de Falleron où elle est fréquente, et à l'Aubier où elle est rare.

Cibicides refulgens MONTFORT

(pl. 30, fig. 22-24)

Cibicides refulgens MONTFORT, Conch. Syst., 1808, vol. 1, p. 122 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 116, pl. 21, fig. 2a-c - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 22, pl. 8, fig. 82.

C. refulgens est, comme C. lobatulus, une espèce très souvent citée, mais au Redonien elle est beaucoup moins fréquente et de taille réduite.

Cibicides aff. ungerianus (d'ORBIGNY)

(pl. 30, fig. 13-15)

Rotalina ungeriana d'ORBIGNY, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846, p. 157, pl. 8, fig. 16-18.

Cette forme est très proche de C. ungerianus du Bassin de Vienne. Elle est très rare au Redonien et a été récoltée à Palluau.

Famille des **PLANORBULINIDAE** Schwager 1877

Genre **PLANORBULINA** d'Orbigny 1826

Planorbulina mediterranensis d'ORBIGNY

(pl. 29, fig. 5-9)

Planorbulina mediterranensis d'ORBIGNY, Ann. Sc. Nat., 1826, vol. 7, p. 280, pl. 1, fig. 4-6 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 656, pl. 92, fig. 1-3 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 129, pl. 24, fig. 5-8 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 52, pl. 10, fig. 9 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 190 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 23.

Cette Planorbulina est peu fréquente à Palluau et au Temple du Cerisier. Elle ne semble pas avoir une grande distribution géographique au Redonien.

Planorbulina sp.

(pl.29, fig. 10-12)

A Palluau, j'ai rencontré une forme qui diffère de P.mediterranensis par des loges plus globuleuses, très grossièrement perforées.

Famille des **ACERVULINIDAE** Schultz 1854

Genre **GYPSINA** Carter 1877

Gypsina vesicularis (PARKER et JONES)

(pl.29, fig.4)

Orbitolina vesicularis PARKER et JONES Ann.Mag.Nat.Hist., 1860, ser.3, vol.6, p.31, n° 5.

Gypsina vesicularis (PARKER et JONES) ; BRADY, "Challenger", 1884, vol.9, p.718, pl.101, fig.9-12.

Cette espèce n'a été rencontrée que dans le gîte de Palluau I et en un exemplaire, mais elle est beaucoup plus fréquente à l'Ile d'Oléron.

Famille des **CAUCASINIDAE** N.K. Bykova 1959

Genre **CAUCASINA** Khalilov 1951

Caucasina sp.

(pl.31, fig.7-12)

Le test est de petite taille, de forme cylindrique, avec une extrémité initiale largement arrondie. Le stade rotalioïde est très court (un tour de cinq loges) passant à un stade buliminoïde de deux tours et demi. A ce dernier stade, les loges sont légèrement renflées, séparées par des sutures courbes et déprimées. La taille des loges devient très vite constante, donnant à la coquille une allure très régulière. L'ouverture, virguliforme et bordée, s'ouvre jusqu'au sommet de la dernière loge. Les parois sont très finement perforées.

Dimensions moyennes -

longueur : 0,25 mm
diamètre : 0,14 mm.

Répartition. - Caucasina sp. est peu fréquente, mais elle est distribuée dans les principaux gisements redoniens.

Cette espèce se distingue de C. coprolitoides (ANDREAE) et de C. alpina (ESPI-TALIÉ et SIGAL), par un développement plus régulier des dernières chambres. N'ayant pu observer C. tenebricosa PISCHVANOV, 1960, et C. aziderensis KHALILOV, 1958, il ne m'a pas semblé souhaitable de faire de la Caucasina redonienne une espèce nouvelle.

Genre VIRGULINA d'Orbigny 1826

Virgulina schreibersiana CZJZEK

(pl. 31, fig. 4)

Virgulina schreibersiana CZJZEK, Haidinger's Nat. Habhanal., 1848, vol. 2, p. 11, pl. 13, fig. 18-21 - CUSHMAN, Cushman. Lab. For. Res., Sp. Publ., 1937, n° 9, p. 13, pl. 2, fig. 11-20.

Cette espèce est très rare. Je n'ai recueilli que quelques exemplaires à Apigné et à l'Aubinière, mais très typiques.

Genre SIGMAVIRGULINA Loeblich et Tappan 1957

Sigmavirgulina tortuosa (BRADY)

(pl. 31, fig. 13)

Bolivina tortuosa BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 420, pl. 52, fig. 31-34 - CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1922, n° 104, pt. 3, p. 49, pl. 9, fig. 5.

Cette espèce est assez fréquente au Temple du Cerisier, assez rare dans quelques autres gisements.

LOEBLICH et TAPPAN ont fait de cette espèce le génotype du genre Sigmavirgulina qu'ils placent dans la famille des Virgulinidae CUSHMAN 1927, en raison de l'enroulement du test et de la structure granulaire de ses parois. La nature macrosphérique des échantillons redoniens rend peu apparent l'enroulement initial des loges.

Famille des **LOXOSTOMIDAE** Loeblich et Tappan 1962

Genre **LOXOSTOMUM** Ehrenberg 1854

Loxostomum noelae n. sp.

(pl. 43, fig. 1-3 ; pl. 31, fig. 14 - 19)

Holotype : échantillon n° R 239 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : l'Aubinière (Loire-Atlantique).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est de forme lancéolée, à bords arrondis ornés d'une double carène. Le nombre de loges varie entre six et dix paires. Les sutures obliques et courbes sont soulignées par une forte côte qui envoie des ramifications à la surface des loges. Les parois sont percées de très gros pores le long des sutures. L'ouverture est allongée, bordée par une lèvre pétaloïde ; elle est subterminale.

La forme microsphérique est allongée et compte en moyenne neuf paires de loges, tandis que la forme macrosphérique est beaucoup plus courte et trapue et ne compte que sept paires de loges en moyenne.

Dimensions de l'holotype -

- Forme microsphérique : longueur : 0,71 mm
largeur : 0,27 mm
épaisseur : 0,12 mm.
nombre de loges : 9 paires.
- Forme macrosphérique : longueur : 0,59 mm
largeur : 0,34 mm
épaisseur : 0,10 mm.
nombre de loges : 7 paires.

Répartition. - C'est une espèce caractéristique du Redonien. Elle est particulièrement abondante dans la localité-type.

Rapports et différences. - L. noelae se rapproche de L. truncatum FINLAY par sa double carène, mais s'en distingue par ses sutures en relief, analogues à celles de Bolivina reticulata HANTKEN.

Loxostomum ovalis n. sp.

(pl. 31, fig. 20-24)

Holotype : échantillon n° R 240 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Apigné (Ille-et-Vilaine).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est de forme ovale, très épais, à bords arrondis. Il est constitué de cinq paires de loges, grossièrement perforées. Les sutures sont obliques, légèrement courbes et fortement limbées dans la partie médiane. L'ouverture est allongée et située au sommet de la dernière loge.

Dimensions de l'holotype -

longueur : 0,44 mm

largeur : 0,37 mm

épaisseur : 0,14 mm.

Répartition. - Cette espèce est localisée en Bretagne, dans la zone du Loroux-Bottereau et en Anjou.

Rapports et différences. - L. ovalis ne semble se rapprocher d'aucune espèce de Loxostomum connue.

Loxostomum sinuosum CUSHMAN

(pl. 31, fig. 5-6 ; fig. 25)

Loxostoma sinuosum CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 1936, n° 6, p. 60, pl. 8, fig. 16.

La forme typique de cette espèce se rencontre à Palluau, l'Aubier et l'Aubinière, mais, dans ces deux derniers gisements, j'ai recueilli des individus dont le tracé des sutures ne devient sinueux que le long des dernières loges.

L. sinuosum a été décrit dans le Pliocène de Belgique.

Famille des CASSIDULINIDAE d'Orbigny 1839

Genre CASSIDULINA d'Orbigny 1826

Cassidulina caribea REDMOND

(pl. 31, fig. 29 - 31 ; pl. 32, fig. 1-3)

Cassidulina caribea REDMOND, Journ. Pal., 1953, vol. 24, n° 5, p. 729, pl. 77, fig. 6.

L'espèce est de très petite taille, caractérisée par une aire ombilicale bien développée, étoilée, et une ouverture étroite et allongée. Elle a été décrite en République dominicaine au sommet du Miocène moyen, mais est signalée dans d'autres localités américaines, jusqu'au Miocène supérieur.

Au Redonien, cette espèce n'est, en général, pas très fréquente, mais elle est constamment rencontrée dans presque tous les gisements étudiés.

Cassidulina crassa d'ORBIGNY

(pl. 32, fig. 7-9)

Cassidulina crassa d'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale, Foraminifères, 1839, p. 56, pl. 7 ; fig. 18-20 - BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 429; pl. 54, fig. 5 - CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1922, n° 104, pt. 3, p. 124, pl. 26, fig. 7 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 49, pl. 10, fig. 2 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 185 - VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 17, pl. 4, fig. 61 a-c.

C. crassa a, au Redonien, une distribution restreinte. Je ne l'ai guère rencontrée qu'à l'Aubier.

Cassidulina subglobosa BRADY

(pl. 32, fig. 4-6)

Cassidulina subglobosa BRADY, "Challenger", 1884, vol. 9, p. 430, pl. 54, fig. 17 - CUSHMAN, U.S.Nat.Mus., Bull., 1922, n° 104, pt. 3, p. 127, pl. 24, fig. 6 ; Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 49, pl. 10, fig. 3 - LE CALVEZ, Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 1958, n° 22, p. 186.

La forme récoltée dans les gisements redoniens ne diffère du type de BRADY que par sa très petite taille. CUSHMAN (1922, p. 127-128) en signale de très semblables le long des côtes de Floride, et pense qu'il s'agit d'une variété d'eau peu profonde et chaude.

Au Redonien, elle accompagne souvent C. caribea REDMOND.

Genre EHRENBURGINA Reuss 1850

Ehrenbergina alicantina COLOM

(pl. 32, fig. 22-24)

Ehrenbergina alicantina COLOM, Inst. Geol. Min. Espana, Notas y Comun., 1950, p. 159. text. fig. 1 a-f.

Cette petite espèce ornée est d'origine méridionale. Elle se rencontre dans le Miocène d'Alicante, où elle a été décrite, mais je l'ai rencontrée également dans du matériel provenant du Miocène supérieur d'Oran (Algérie).

Au Redonien, elle a été récoltée à Palluau.

Famille des NONIONIDAE Schultze 1854

Genre NONION De Montfort 1808

Nonion crassesuturatus VAN VOORTHUYSEN

(pl. 33, fig. 12-13)

Nonion crassesuturatus VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 23, pl. 8, fig. 88 a-b.

Cette espèce a été trouvée au Temple du Cerisier et à la Pressellière. La comparaison avec du matériel belge ne laisse aucun doute sur cette attribution, mais on constate de très grandes variations dans le développement des dernières loges et du limbe des sutures.

Nonion aff. ibericum CUSHMAN

(pl. 33, fig. 14-17, fig. 20-21 ; pl. 44, fig. 1-5)

Nonion ibericum CUSHMAN, Cushm. Lab. Foram. Res., Contr., 1936, vol. 12, p. 68, pl. 12, fig. 12-13.

Cette forme, fréquente au Temple du Cerisier, est très proche de N. ibericum du Pléistocène de Malaga. Elle en diffère par un bouton ombilical bien individualisé et des granulations ombilicales plus développées, remplissant partiellement les sutures. L'examen de spécimens au microscope à balayage et émission secondaire permet d'observer très nettement la structure granulaire des parois et la présence, devant l'ouverture, d'un véritable "filtre" constitué par de petits cristaux de calcite disposés perpendiculairement aux parois.

Nonion pauperatum (BALKWILL et WRIGHT)

(pl. 33, fig. 10-11)

Nonionina pauperata BALKWILL et WRIGHT, Roy. Irish Acad., Trans., 1885, vol. 28, p. 353, pl. 13, fig. 25-26.

Nonion pauperatum (BALKWILL et WRIGHT) ; CUSHMAN, U.S. Nat. Mus., Bull., 1930, n° 104, pt. 7, p. 13, pl. 5, fig. 4-5-7 ; Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 24, pl. 6, fig. 21-23 - Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1949, n° 111, p. 26, pl. 5, fig. 5.

N. pauperatum est surtout signalé dans les mers actuelles. Les quelques rares exemplaires que j'ai recueillis au Temple du Cerisier semblent bien correspondre à cette espèce.

Genre **ASTRONONION** Cushman et Edwards 1937

Astrononion italicum CUSHMAN et EDWARDS

(pl. 33, fig. 18-19)

Astrononion italicum CUSHMAN et EDWARDS, Cush. Lab. Foram. Res., Contr., 1937, vol. 12, p. 35, pl. 3, fig. 19-20 - CUSHMAN, Geol. Surv., Prof. Pap., 1939, n° 191, p. 37, pl. 10, fig. 13-14.

CUSHMAN et EDWARDS ont décrit un certain nombre d'espèces du genre Astrononion assez voisins d'A. stelligerum (d'ORBIGNY). La forme redonienne correspond à l'espèce italicum, mais sa taille dépasse rarement le millimètre. Assez fréquente à Palluau, elle est plutôt rare à Apigné, au Temple du Cerisier et à l'Aubinière.

Famille des **ALABAMINIDAE** Hofker 1951

Genre **ALABAMINA** Toulmin 1941

Alabamina (Svratkina) tuberculata (BALKWILL et WRIGHT)

(pl. 33, fig. 7-9)

Discorbina tuberculata BALKWILL et WRIGHT, Roy. Irish Acad. Trans., 1885, p. 350, pl. 13, fig. 28-30.

Eponides tuberculata (BALKWILL et WRIGHT) ; CUSHMAN, U. S. Nat. Mus., Bull., 1931, n° 104, pt. 8, p. 55, pl. 11, fig. 5 a-c. — VAN VOORTHUYSEN, Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém., 1958, n° 142, p. 21, pl. 6, fig. 76 a-c.

A. tuberculata a été trouvée à Palluau et au Temple du Cerisier. L'attribution générique de cette espèce est incertaine. Il semble, d'après l'ouverture, que l'on doive la placer dans le genre Alabamina. POKORNY, d'autre part, a créé un genre spécial (Svratkina) caractérisé par des pores situés à l'extrémité de tubercules, qui incluerait cette espèce.

Alabamina sp.

(pl. 32, fig. 9-11 ; fig. 19-21)

Cette forme est distribuée dans un certain nombre de gisements redoniens. Elle est caractérisée par une perforation grossière des parois dorsales qui leur donne parfois un aspect rugueux rappelant celui d'Alabamina perlata (ANDREAE).

C'est une espèce très variable, dont il n'a pas été possible de définir le type.

Genre **GYROIDINA** d'Orbigny 1826

Gyroidina umbonata (SILVESTRI)

(pl. 33, fig. 1-6)

Rotalia soldanii d'ORBIGNY var. umbonata SILVESTRI, Accad. Pont. Nuovi Lincei, Mem., 1898, vol. 15, p. 329, pl. 6, fig. 14 a-c.

Cette espèce, de petite taille, a été décrite dans le Pliocène italien et vit en Méditerranée actuelle. Elle est connue au Redonien, à l'Aubinière, Palluau et l'Aubier.

Gyroidina sp.

(pl. 32, fig. 12-13)

Petite espèce à test circulaire et bords largement arrondis. Les sutures sont limitées sur les deux faces et l'ombilic est fermé. L'ouverture est typique du genre.

Rare au Temple du Cerisier.

Dimensions -

diamètre principal : 0,28 mm

diamètre secondaire : 0,22 mm

épaisseur : 0,14 mm.

Famille des **ANOMALINIDAE** Cushman 1927

Genre **ANOMALINOIDES** Brotzen 1942

Anomalinoides sp.

(pl. 32, fig. 16 - 18)

Cette espèce, très rare, rencontrée à Apigné, est caractérisée par un test à face spirale partiellement évolutive et face ventrale involutive, à bords largement arrondis et dont les parois sont grossièrement perforées. Les individus examinés sont incomplets et l'ouverture n'a pu être observée.

Genre **HANZAWAIA** Asano 1944

Hanzawaia nitidula (BANDY)

(pl. 30, fig. 19 - 21)

Cibicidina basiloba (CUSHMAN) var. nitidula BANDY, Journ. Pal., 1953, vol. 17, n° 2, p. 178, pl. 22, fig. 3.

Dans la plupart des gisements redoniens, j'ai récolté une Hanzawaia correspondant exactement à l'espèce de BANDY, H. nitidula. Cette forme présente des ressemblances avec C. boueanus (d'ORBIGNY). BANDY, d'ailleurs, pense que le C. boueanus figuré par P. MARKS (1951, Cushman Found. For. Res., Contr., vol. 2, p. 72, pl. 8, fig. 9) est une Hanzawaia similaire à H. nitidula. Or, le type de d'ORBIGNY est bien un Cibicides et ne montre pas les prolongements alaires dorsaux caractéristiques des Hanzawaia. Il semble donc qu'il y ait bien deux espèces distinctes.

Genre **HETEROLEPA** Franzenau 1884

Heterolepa frequens n. sp.

(pl. 30, fig. 25-27 ; pl. 42, fig. 1 - 4 ; fig. in-text. 39-40)

Holotype : échantillon n° R 256 déposé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nantes.

Localité-type : Palluau (Vendée).

Niveau-type : sables redoniens.

Description. - Le test est biconvexe, fortement convexe du côté ventral, faiblement du côté dorsal. L'enroulement est trochoïde. La périphérie est surcirculaire, très légèrement lobée et les bords sont aigus. La face dorsale a un aspect rugueux, du fait de sa perforation grossière, et seuls un tour et demi de spire sont distincts. Les pores sont peu nombreux et très gros (diamètre moyen : 11 microns) et sont rangés obliquement. Ils sont accompagnés de perforations très fines, visibles seulement à de grands grossissements. (diamètre moyen : 0,66 microns). Les sutures des loges sont courbes et limbées.

La face ventrale a un enroulement très involute, excepté le dernier tour qui l'est un peu moins. La région ombilicale est très convexe. Les loges (neuf), bordées par des sutures courbes et déprimées, sont percées de pores très serrés de diamètre : 2,8 microns. Les pores sont "en entonnoir" et leur taille s'accroît vers la région ombilicale. L'ouverture est intériomarginale, bordée à sa partie supérieure par une lèvre, et s'étend très largement sur la face dorsale.

En section (texte, fig. 40), les parois des régions centrales des deux faces sont très épaisses et lamellaires. La structure est grenue et les septa sont doubles.

Dimensions de l'holotype -

diamètre principal : 0,24 mm
diamètre secondaire : 0,21 mm
épaisseur : 0,14 mm.

Répartition. - H. frequens est l'espèce la plus répandue et la plus fréquente des gisements redoniens.

Rapports et différences. - Cette espèce se rapproche d'H. bullata FRANZENAU par son aspect général, mais s'en distingue par l'absence de bouton ombilical imperforé et un nombre de loges moins grand. Elle peut se confondre avec C. pseudoungerianus (CUSHMAN), mais cette dernière espèce est plus grande, a un test également biconvexe, des contours plus lobés, des bords plus carénés, et des perforations dorsales différentes.

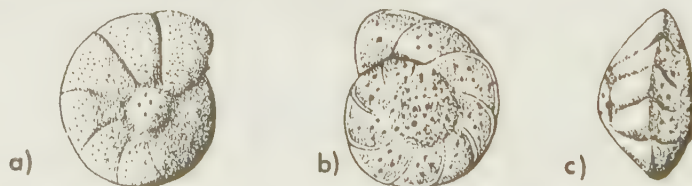


Fig. 39 - Heterolepa frequens n. sp. - x 100 - Holotype -
a) vue ventrale
b) vue dorsale
c) profil.

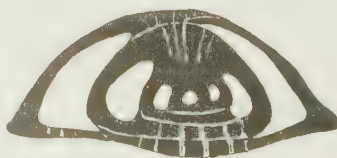


Fig. 40 - Heterolepa frequens n. sp. - x 200 - Section transversale -

Famille des **CERATOBULIMINIDAE** Cushman 1927

Genre **LAMARCKINA** Berthelin 1881

Lamarckina sp.

(pl. 33, fig. 27-29)

Petite espèce de la Pressellière, à test allongé, composé d'un petit nombre de loges renflées et lisses du côté ventral, et granuleuses du côté dorsal. Sur cette dernière face, les sutures sont limbées et en relief. L'enroulement est généralement dextre, mais parfois senestre. Par les caractères de la face spirale, cette espèce se rapproche de L. limbata CUSHMAN et TODD.

Famille des **ROBERTINIDAE** Reuss 1850

Genre **ALLIATINA** Troelsen 1954

Alliatina excentrica (DI NAPOLI)

(pl. 33, fig. 22-23)

Cushmanella excentrica DI NAPOLI, Riv. It. Pal. Strat., 1952, vol. 58, n° 3, p. 105, pl. 5, fig. 1 a-b.

Uniquement rencontrée à Palluau, cette espèce a été décrite dans le Pliocène italien.

o o o
o o
o



CHAPITRE III

CARACTÈRES GÉNÉRAUX ET VARIATIONS DE FRÉQUENCE DE LA FAUNE

A - CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Les espèces de Foraminifères décrites dans les gisements redoniens se répartissent ainsi :

<u>TEXTULARIINA</u>	9 espèces	3 genres	2 familles
<u>MILIOLINA</u>	44 espèces	13 genres	4 familles
<u>ROTALINA</u>	105 espèces	60 genres	28 familles

(Voir Tableaux de fréquence des espèces)

L'existence dans l'Ouest de la France, au Redonien, d'un golfe à faible profondeur d'eau explique le caractère essentiellement benthique et littoral de cette microfaune.

L'analyse de sa composition spécifique montre que si le nombre de genres et de familles est relativement élevé (76 et 34), très peu d'entre eux sont bien représentés. Seules, cinq familles sont relativement diversifiées ; ce sont les Miliolidae, les Polymorphinidae, les Elphidiidae, les Discorbidae, les Glandulinidae et les Nodosariidae. Les autres groupes ne réunissent chacun, qu'un petit nombre de genres et d'espèces, mais dont certains comptent parmi les plus répandus et les plus abondants.

La répartition géographique des groupes systématiques ne suit pas de règle générale, la composition de la microfaune étant essentiellement fonction, pour chaque gisement, des conditions particulières de milieu. Les seules remarques d'ordre général mises en évidence par l'étude des fréquences spécifiques et des pourcentages des différentes familles sont les suivantes.

Les Arénacés sont peu développés, et leur répartition géographique est limitée à la partie occidentale du golfe redonien.

Les Miliolidae ne constituent, dans la plupart des dépôts fossilifères, qu'une faible partie de la faune ; toutefois, dans les gisements de la Pressellière et du Temple du Cerisier et, à un degré moindre, à Palluau, on constate un enrichissement en espèces.

Les Polymorphinidae sont le plus souvent représentées par de grandes formes, dont deux, Polymorphina frondiformis de WOOD et Pseudopolymorphina variata (P., J., et B.) sont connues partout. Mais, de même que celui des Miliolidae, ce groupe prend un grand développement dans certains gisements (La Presselière, Chalonnès, Falléron).

Quant aux Rotaliina, ils sont, géographiquement, très diversement répartis. Ce sont les Cibicididae et les Elphidiidae qui constituent très souvent l'essentiel de la microfaune de Foraminifères des gisements étudiés. Parfois certains groupes, intimement liés à des biotopes très particuliers, leur sont associés ; c'est le cas pour les Glabratellidae et les Bolivinitidae, les uns à des faciès d'herbier, les autres à des fonds de sables très fins.

B - VARIATIONS de FREQUENCE

La grande dispersion et la faible extension des gisements ne permettent pas de suivre les variations de fréquence de la faune de Foraminifères sur toute l'étendue du golfe redonien.

Nous nous bornerons à étudier ces variations dans les gisements des régions d'Apigné, du Temple du Cerisier, de Palluau, et de Sceaux-d'Anjou.

1°) Régions d'Apigné et du Temple du Cerisier

Les faciès superposés dans certains gisements sont les suivants

- sables rouges azoïques,
- sables jaunes,
- calcaires à la base, et parfois très fossilifères (gîte d'Apigné), se décalcifiant vers le haut.
- sables gris, glauconieux, fossilifères.

L'étude de trois échantillons de sables gris, prélevés dans trois localités, échelonnées géographiquement du Sud au Nord (Le Temple du Cerisier, Lillion et Apigné), permet de suivre les variations de fréquence d'un certain nombre de familles plus particulièrement caractéristiques de ces gisements.

Les groupes choisis sont les Miliolidae, les Bolivinitidae, les Discorbidae, les Glabratellidae, les Rotaliidae, les Elphidiidae et les Cibicidae.

Les fréquences calculées sont :

- A : abondante
- aA : assez abondante
- F : fréquente
- aF : assez fréquente
- R : rare
- tR : très rare.

	Le Temple du Cerisier	Lillion	Apigné A _I ⁸
<u>Miliolidae</u>	A	F	aF
<u>Bolivinitidae</u>	A	F	R
<u>Discorbidae</u>	aA	aF	R
<u>Glabratellidae</u>	F	F	aF
<u>Rotaliidae</u>	F	F	F
<u>Elphidiidae</u>	A	aA	aA
<u>Cibicididae</u>	A	A	A

Les variations sont assez peu importantes. Seuls les Bolivinitidae et les Discorbidae subissent, vers le Nord, une notable diminution de fréquence, en liaison avec le passage des sables gris très fins du Temple du Cerisier et de Lillion à des sables plus grossiers à Apigné.

Les variations verticales ont été observées dans une série d'échantillons recueillis dans le sondage A d'Apigné. Les groupes étudiés sont les mêmes que plus haut.

	sable gris		sable jaune	
	A _I ⁸	A _I ⁷	A _I ⁴	A _I ¹
<u>Miliolidae</u>	aF	aF	-	-
<u>Bolivinitidae</u>	R	R	tR	-
<u>Discorbidae</u>	R	R	R	tR
<u>Glabratellidae</u>	aF	F	-	-
<u>Rotaliidae</u>	F	aF	R	tR
<u>Elphidiidae</u>	aA	aA	aF	aF
<u>Cibicididae</u>	A	F	aF	aF

D'une manière générale, il y a diminution sensible des fréquences lorsque l'on passe des sables gris aux sables jaunes. Trois groupes disparaissent complètement ; ce sont les Miliolidae, les Bolivinitidae et les Glabratellidae. Ces modifications de la composition de la microfaune ne sont pas seulement dues à la décalcification des sables jaunes ; elles s'expliquent aussi, et surtout, par un changement des conditions de milieu, les faciès d'herbier faisant place à un faciès plus détritique.

2°) Région de Palluau

Le bassin de Palluau est caractérisé par un faciès argilo-sableux très fossilifère qui, au Puits Martineau (Palluau I), se différencie en une formation de base, à sables grossiers, et une formation supérieure, à sables fins renfermant des amas d'Huîtres.

- Les sables grossiers contiennent une microfaune de Foraminifères très peu diversifiée, caractérisée par l'abondance des Rotaliidae (60 %) et la présence de Gaudryina rhodiensis Cushm. et Eponides repandus (F. et M.).

- Les sables fins qui les recouvrent, et que l'on connaît aussi dans les autres gîtes de Palluau, sont beaucoup plus riches en espèces ; leur composition faunistique est la suivante : Cibicididae (25,8 %), Epistomariidae (24,8 %), Rotaliidae (10,2 %), Elphidiidae (11 %). Les deux espèces caractéristiques des sables de base deviennent très rares. Là, comme dans la région d'Apigné, le changement de faciès semble être la principale cause des variations.

Au gisement du Pas, situé à 2 km au NW de Palluau, le faciès fin se rencontre, mais avec une microfaune très appauvrie. Cette diminution générale de la fréquence des espèces semble en rapport avec la paléogéographie régionale.

En, effet, M. TERS (1961), fait état, dans la région de Palluau, de dépôts de rias. Il est donc normal de constater un appauvrissement de la faune vers l'amont des vallées envahies par la mer.

3°) Région de Sceaux-d'Anjou

Les échantillons recueillis dans cette région proviennent d'affleurements et de déblais et ne permettent que des remarques d'ordre très général. La microfaune est caractérisée par la présence de Polymorphinidae et de Rotaliidae de grande taille, dont la fréquence diminue sensiblement vers le N et le NE, en direction de Contigné et de Thorigné.

o o o
o o
o

A - ÉVOLUTION des IDÉES

Depuis la découverte, dans l'Ouest de la France, de gisements fossilifères distincts, par leur faune, des faluns de la Touraine et de l'Anjou, et plus récents qu'eux, la position stratigraphique du "Redonien" a fait l'objet de nombreuses discussions.

Il ne paraît pas nécessaire de relater ici les prises de position successives ni les éventuels revirements d'opinion des différents auteurs. Cela a déjà été fait de manière très complète par E. BUGE (1957) et S. DURAND (1960). Le tableau suivant, inspiré de ce dernier auteur, permettra de faire le point sur la question.

On notera dans ce tableau que le terme "Redonien" employé par DOLLFUS (1930) s'applique aux faciès calcaires fossilifères, ainsi qu'aux argiles de St-Jean-la-Poterie et du Bosq d'Aubigny.

Le tableau fait état du gisement de Gourbesville (Manche), pour lequel je n'ai pu disposer que de documents trop incomplets, pour que le problème de ses rapports éventuels avec le Redonien puisse être résolu.

Aux gisements "classiques" du Redonien, il y a lieu, par ailleurs, d'ajouter celui de Champ Cocu en Vendée, antérieurement placé dans l'Helvétien (E. BUGE, S. FRENEIX et M. TERS, 1958), mais que sa microfaune m'a conduit à rapprocher des gîtes de Pallau.

Ajoutons que la notice de la seconde édition de la feuille "Ancenis", au 1/80.000 (1967), mentionne l'existence de nombreux petits gisements de "faluns" d'âge encore indéterminé.

	Miocène supérieur	Pliocène
DOLLFUS, 1881		- Marnes du Bosq d'Aubigny (Manche) P. sup. - Sables de Bohon (Manche) et sables de la Dixmerie (L. A.) P. inf.
VASSEUR, 1881	"Faluns de la Basse-Loire" à P. basteroti (La Dixmerie), "sables rouges de la Forêt du Gâvre" (L. A.)	- Sables rouges des C. du N., I. & V., L. A. avec intercalations d'argile : Pliocène - Sables rouges de St-Jean (Morbihan) P. sup. - Argiles fossilifères de St-Jean et Séverac (L. A.) P. inf.
LEBESCONTE, 1893	"Faluns de la Basse-Loire", argile sableuse calcaire de la Chaussérie, St-Jacques, Temple du Cerisier, Apigné (I. & V.)	- Sables rouges
DOLLFUS, 1901	Sables fossilifères d'Apigné, Chaussérie, faluns de la Basse-Loire, sable de la Forêt du Gâvre, falun de Gourbesville (Manche), de Vieilleville, Montaigu (Vendée) = <u>Redonien</u>	- Argiles du Bosq et de St-Jean
DOLLFUS, 1931	<u>Redonien</u>	
KERFORNE, 1920	Redonien, sous différents faciès dont une partie des sables rouges et argiles noires.	- Sables de St-Jean et Séverac P. sup. - Argiles de St-Jean P. inf.
HAUG, 1907 ABRARD, 1948 GIGNOUX, 1960 FERRONNIERE, 1910	Redonien	- Sables rouges - Argiles de St-Jean et du Bosq - Redonien = Plaisancien Découverte de P. basteroti à St-Jean
DENIZOT, 1921		- Argile de St-Jean, "falun de la Basse-Loire" (Redonien), "sables de la Basse-Loire" fluvio-marins ou fluviatils, "formation des plateaux" sub-aérienne
DANGEARD et MILON, 1922		- passage "sables rouges" - Redonien
MILON, 1929 MILON et LUCAS, 1933		- glauconie des "sables rouges", trous de Pholades fossilisés par "sables rouges".
ROGER et FRENEIX ROGER et BUGE, 1946 BUGE, 1957		- Argile à Nasse et Redonien = Pliocène inférieur
CHAUVEL J. 1951 et 1957		- argiles de St-Jean et du Bosq - Redonien classique calcaire
REY, 1964		- Redonien
BREBION, 1965	Redonien	
ESTEIOULE-CHOUX, 1967		- Sables rouges à illite-kaolinite - Redonien (Redonien, argiles de Candé et de Mernel, Sables rouges à montmorillonite).

Il ressort de ce tableau que les auteurs actuels s'accordent à rapporter le Redonien au Pliocène, à l'exception de Ph. BREBION (1964), qui y voit du Miocène supérieur.

On rappellera tout d'abord les arguments qui ont conduit ce dernier auteur à soutenir une opinion bien différente de celle de E. BUGE (1957), par exemple, relativement à la position stratigraphique des sables redoniens et des faciès argileux qui leur sont plus ou moins immédiatement associés.

A l'appui de sa thèse, E. BUGE retient surtout les affinités "pliocènes nordiques" de la faune bryozoologique du Redonien.

De son côté, Ph. BREBION insiste sur le caractère de transition que présente la faune de Gastéropodes, composée d'un mélange d'espèces vindoloniennes et pliocènes, et dans laquelle les influences méridionales l'emporteraient. Le même auteur fait appel, d'autre part, à des arguments paléogéographiques, invoquant en particulier les différences d'altitude entre les dépôts d'Anjou et ceux de Vendée, pour distinguer, dans le Redonien, trois épisodes transgressifs distincts, hypothèse que viendrait confirmer l'étude malacologique.

E. BUGE ne semble voir dans les Argiles de St-Jean-la-Poterie et du Bosq d'Aubigny, qu'un faciès latéral du Redonien, alors que Ph. BREBION, tout en les tenant, lui aussi, pour redoniennes, considère ces formations comme contemporaines de son épisode ultime de transgression.

Plus récemment, J. ESTEOULE-CHOUX (1967, 1968), en étudiant les Argiles du Massif armoricain, montre que le Redonien doit, non seulement comprendre les dépôts signalés par G.F. DOLLFUS (1930), mais également, en Bretagne, les Argiles de Candé et de Mernel et une partie de la formation des Sables rouges. Cet ensemble sédimentaire est caractérisé par la présence de montmorillonite, alors qu'un autre ensemble sédimentaire est constitué par des Sables rouges à illite-kaolinite. Le Redonien est donc, d'après cet auteur, un faciès du Pliocène caractérisé par la présence de montmorillonite.

B - RÉSULTATS STRATIGRAPHIQUES TIRÉS de l'ÉTUDE des FORAMINIFÈRES -

Nous étudierons successivement :

- la signification stratigraphique de la faune de Foraminifères du Redonien ;
- ses affinités avec les faunes du Crag anglais, du Pliocène de Belgique et de Hollande, et du Pliocène méditerranéen ;
- les espèces propres au Redonien et l'association caractéristique de ce niveau ;
- le problème des Argiles de Saint-Jean-la-Poterie et du Bosq d'Aubigny .

Les résultats obtenus au terme de cette étude nous mettront en mesure de nous prononcer sur la position stratigraphique du Redonien.

1 - Signification stratigraphique de la faune de Foraminifères du Redonien.

Les espèces déjà connues au Miocène n'entrent que pour moins de 20 % dans la constitution de la microfaune. Certaines d'entre elles, comme Elphidium crispum (LIN.) et Ammonia beccarii (LIN.), formes banales et encore actuelles, ne

présentent aucun intérêt stratigraphique. D'autres, comme Cribrononion vignauxi (CARALP et JULIUS) et Elphidium falunicum (ALLIX), s'éteignent au Redonien. Quelques unes enfin, ayant fait leur apparition à l'Helvétien dans les faluns de Touraine, ne prennent vraiment leur essor qu'au Redonien ; c'est le cas pour Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN) et Buccella frigida (CUSHM.) var granulata (DI NAPOLI).

Les formes pliocènes et actuelles représentent près de 70 % de la micro-faune ; 20 % seulement d'entre elles sont limitées au Pliocène. C'est dire que l'on assiste à un renouvellement presque complet de la faune de Foraminifères.

La dernière fraction (un peu plus de 10 %) est évidemment constituée par des espèces nouvelles propres au Redonien.

2 - Essai de corrélation

Les affinités du Redonien avec le Crag anglais ne sont pas seulement stratigraphiques, mais aussi faunistiques. Sur la trentaine d'espèces communes aux deux formations, on trouve un certain nombre de Polymorphinidae, parmi lesquels Pseudopolymorphina variata (P., J. et B.) et Polymorphina frondiformis WOOD, cette dernière forme n'étant connue que dans le Crag anglais et le Redonien. Mentionnons également Rotalia serrata (T.D. et R.).

La comparaison avec le Pliocène belge et hollandais est, sous l'angle stratigraphique, plus instructive encore. L'association caractéristique du Pliocène nordique peut être définie comme suit :

- Discorbitura cushmani nom. nov.
- Elphidium pseudolessonii T.D. et R.
- Globulina gibba d'Orb. Var. fissicosta T.D. et R.
- Polymorphina charlottensis CUSHM.
- Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN)
- Rotalia serrata T.D. et R.

Or cette association se retrouve dans les gisements redoniens.

Les rapports sont plus étroits avec le Pliocène belge qu'avec celui de Hollande où les espèces froides sont plus abondantes, et où l'on note l'apparition du genre Faujasina dont il sera à nouveau question à propos du Bosq d'Aubigny. Les formes communes au Pliocène belge et au Redonien sont surtout des Discorbidae avec Heronallenia lingulata (B. et H.), des Cibicididae et un Nonion, Nonion crassesuturatus (VAN VOORTHUYSEN) décrit au Kuischans.

Les affinités avec le Pliocène méditerranéen sont, en revanche, beaucoup moins nettes. Un très petit nombre seulement d'espèces à la fois pliocènes et méditerranéennes sont, en effet, connues au Redonien. Ce sont, essentiellement, Alliatina excentrica (DI NAPOLI), Gaudryina rhodiensis CUSHM.

Gaudryina siciliana CUSHM. Ces dernières formes sont exclusivement limitées aux gisements du Sud de la Vendée. Seules deux espèces, Elphidium paraskevaidisi CHRISTODOULOU et Gyroidina umbonata (SILV.), présentent, dans le Redonien, une plus vaste répartition géographique, se trouvant dans la plupart des gisements.

En résumé, la faune de Foraminifères du Redonien présente des affinités nettement pliocènes, et mêmes pliocènes nordiques.

3 - Les espèces propres au Redonien

Trente quatre espèces et variétés nouvelles sont décrites dans ce travail, auxquelles s'ajoutent un certain nombre d'espèces (41), laissées en nomenclature ouverte. Les formes nouvelles appartiennent à des familles assez diverses, mais il s'agit surtout de Discorbidae et d'Elphidiidae.

On a cherché à définir une association caractéristique du Redonien en groupant un certain nombre de ces espèces nouvelles et d'autres formes particulièrement significatives du point de vue stratigraphique. Cette association est la suivante :

- Textularia pseudosagittula n. sp.,
- Polymorphina frondiformis WOOD,
- Pseudopolymorphina variata (P., J. et B.),
- Bolivina laffitei CUSHM.,
- Buccella frigida (CUSHM.) var. granulata (DI NAPOLI),
- Discorbitura cushmani nom. nov.
- Heronallenia lingulata (B. et H.),
- Rotalia serrata T D et R.,
- Cribrononion occidentalis n. sp.,
- Eponides macroporus n. sp.,
- Loxostomum noelae n. sp.
- Cassidulina caribea REDMOND,
- Gyroidina umbonata (SILV.),
- Heterolepa frequens n. sp.,

4 - Le problème des Argiles de Saint-Jean-la-Poterie et du Bosq d'Aubigny

La macrofaune, peu abondante, n'a pas permis aux malacologistes d'élucider les rapports de ces formations avec le Redonien. La présence d'une faunule de Foraminifères à Saint-Jean-la-Poterie, et l'étude, malheureusement incomplète, d'échantillons prélevés au Bosq d'Aubigny, sont venues apporter des éléments partiels à la solution de ce problème.

a) - Les Foraminifères de Saint-Jean-la-Poterie

Signalées par J. CHAUVEL (1951), et étudiées dans ce mémoire, ces petites formes, à coquille très mince, appartiennent toutes à la faune redonienne. Les analogies sont surtout nettes avec la faune du Temple du Cerisier ; mais on y re-

trouve une espèce du bassin de Palluau, Reussella limboperforata n.sp., qui semble être liée aux faciès, particulièrement argileux, de ce bassin.

Ainsi, par leur faune de Foraminifères, les Argiles de Saint-Jean-la-Poterie se rattachent nettement au Redonien, dont elles ne représentent en fait qu'un équivalent latéral.

b) - Les Foraminifères du Bosq d'Aubigny

A l'occasion du Colloque sur le Néogène méditerranéen, P. MARIE (1958) a publié une liste de Foraminifères récoltés dans ce gisement du Cotentin et l'a comparée à la liste qu'avaient donnée, pour le Redonien, J. ROGER et S. FRENEIX (1946). Ses conclusions font apparaître une totale indépendance entre les deux faunes.

Mais l'étude micropaléontologique du gisement en question m'a permis de mettre en évidence certains rapports avec la faune redonienne. Parmi les quelques espèces communes, on citera Rotalia serrata T D et R., Cribrononion occidentalis n.sp., et, surtout, Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN), relativement abondante. Mais l'association faunique, considérée dans son ensemble, est bien différente de celle du Redonien. C'est ainsi que l'on note, dans le gisement normand, l'apparition de formes boréales, en particulier de Buccella frigida (CUSHM.), et, surtout, d'espèces appartenant au genre Faujasina, connu seulement dans le Pliocène hollandais et à St-Erth, en Cornouailles. Ces remarques, si elles viennent pleinement confirmer l'âge pliocène, admis d'ailleurs par la majorité des auteurs, des Argiles du Bosq d'Aubigny, ne permettent pas, toutefois, de les rattacher en toute certitude au Redonien.

5 - Position stratigraphique du Redonien

Il résulte donc des considérations précédentes qu'il est légitime d'attribuer un âge pliocène au Redonien. Par contre, dans l'état actuel des connaissances des Foraminifères, on ne saurait se prononcer aussi nettement sur les rapports existant entre les gisements du Bosq d'Aubigny et Gourbesville, d'une part, et ceux du Redonien, de l'autre.

J'ai vainement cherché, en comparant entre elles les faunes de Foraminifères des divers gisements redoniens, à identifier les trois épisodes transgressifs distingués par Ph. BREBION (1964) à l'aide des Gastéropodes. Il paraît difficile d'admettre que les différences d'altitude constatées entre gisements angevins et vendéens puissent représenter en l'occurrence un argument décisif, et cela quand bien même les variations fauniques sembleraient aller dans le même sens. De telles variations ont pu être mises en évidence chez les Foraminifères ; mais elles sont extrêmement limitées, ne concernant que deux espèces, connues dans l'Helvétien de Touraine et en voie d'extinction au Redonien, Cribrononion vigneauxi (CARALP et JULIUS) et Elphidium falunicum (ALLIX), auxquelles s'ajoute une forme typique du Redonien, Cribrononion durandae n.sp., récoltée à Apigné et à Chalennes (les Pierres Blanches).

Nous proposons donc de considérer tous les dépôts redoniens comme formés au cours d'un épisode transgressif unique.

Comme je l'ai déjà signalé précédemment p. 169, le problème posé par les rapports entre le Redonien fossilifère et les Sables rouges a été élucidé par Mme ESTEOULE-CHOUX (1967). Il y a donc lieu de considérer le "Redonien" comme un ensemble sédimentaire pliocène constitué par des faciès qui, en dépit de leur diversité apparente (calcaires, argiles, sables rouges azoïques), sont tous, en fait, caractérisés par la présence constante de montmorillonite.

Ceci étant admis, il reste à définir la position stratigraphique de cet ensemble au sein du cycle pliocène. Mais il convient, au préalable, de préciser la définition de ce cycle.

Le Pliocène, tel que l'a défini Ch. LYELL (1833), se distingue du Miocène par une proportion plus élevée d'espèces encore actuelles. Le même auteur le subdivise en "Pliocène ancien", qui correspond au "Red Crag" du Suffolk et au "Coralline Crag", et en "Pliocène récent", représenté, en Angleterre, par le "Norwich Crag", à Mastodon arvernensis et, en Italie, par les "couches supérieures de la vallée de l'Arno", caractérisées par ce même Proboscidiien.

Au Congrès du Néogène Méditerranéen de Bologne, en 1967, le Villafranchien de PARETO, 1865, est subdivisé en Villafranchien inférieur appartenant au Pliocène et Villafranchien moyen et supérieur d'âge pléistocène. Le Pliocène de LYELL ne se trouve donc plus représenté en Angleterre que par le "Coralline Crag" et, en Italie, par le "Plaisantien-Astien" et le Villafranchien inférieur.

Selon G. DENIZOT (L.S.I., p. 59), la limite entre Miocène et Pliocène correspond, en Europe occidentale, à une régression générale, d'âge "pontien".

R. REY (1964), s'appuyant sur des considérations tirées des faunes d'Hipparion et sur la signification stratigraphique du Gastéropode Potamides basteroti, invoquant par ailleurs des déterminations d'âges absolus dues à J. de HEINZELIN, s'est trouvé conduit à placer le Redonien à un niveau très élevé du Pliocène. Selon cet auteur, la régression "pontienne" d'Europe occidentale, si l'on admet son synchronisme avec le dépôt des formations du "Pont-Euxin", à faune pliocène, aurait eu lieu à la partie inférieure du Pliocène. Dans ces conditions, le Pliocène marin transgressif de l'Ouest de l'Europe ne pourrait être que d'âge pliocène moyen ou supérieur, et il y aurait lieu de lui rapporter : le "Plaisantien-Astien" de la Méditerranée, le "Redonien" de l'Ouest de la France, et le "Scaldisien" nordique. R. REY note également que la durée de cet épisode a dû être fort brève, et qu'il ne saurait donc être question d'attribuer à un laps de temps aussi limité une signification chronostratigraphique d'étage.

La présence, dans le Redonien, de nombreuses espèces encore actuelles de Foraminifères vient encore confirmer que cet "épisode" transgressif occupe, effectivement, une position stratigraphique relativement élevée au sein du Pliocène, et tout indique, par ailleurs, que cette transgression a été, dans l'Ouest de la France, aussi limitée dans l'espace que dans le temps.

PALÉOÉCOLOGIE

Les différents auteurs qui se sont intéressés aux fossiles du golfe redonien, qu'il s'agisse de macrofaune ou de microfaune, s'accordent tous à leur reconnaître un caractère littoral. Mais lorsque l'on cherche à préciser et nuancer cette impression générale, de nombreuses difficultés surgissent en raison, surtout, de la fréquence des variations locales de faciès, nettement plus importantes pendant la sédimentation redonienne qu'à l'Helvétien. Il faut voir là une conséquence du tracé extrêmement compliqué que devait présenter à cette époque le golfe redonien. Il en résulte que les conditions de milieu ont dû présenter d'un gisement à l'autre des variations importantes, qu'il s'agisse de la température de l'eau, de la bathymétrie, de la salinité, de la nature des fonds et de la flore aquatique. Telles étaient déjà les conclusions de J. ROGER et S. FRENEIX (1946), à la suite de leur rapide étude des Foraminifères redoniens. Le présent travail, beaucoup plus complet du point de vue systématique, permet de tenter une reconstitution plus précise des conditions paléogéographiques qui régnaient pendant le dépôt du Redonien.

L'entreprise est rendue délicate par les lacunes qui subsistent dans les connaissances relativement à l'écologie des Foraminifères actuels. Bien que les travaux sur ce sujet soient en plein essor, leur nombre est encore assez restreint. Tous ont du moins clairement souligné l'extrême complexité du sujet, liée elle-même au grand nombre de facteurs mis en jeu. C'est ainsi que F. B. PHLEGER (1960) a bien montré les difficultés où l'on se trouve, lorsque l'on se propose de généraliser les résultats obtenus à l'échelle locale. De plus, l'étude des formes fossiles concerne uniquement les thanatocoenoses, dont l'interprétation est difficile pour reconstituer les biotopes. En France, en dehors des travaux de J. et Y. LE CALVEZ (1958) et de Y. LE CALVEZ (1958, 1966, 1967), il faut signaler le mémoire récent de L. BLANC-VERNET (1967) concernant les biocoenoses des Foraminifères actuels en Méditerranée.

On examinera successivement les différents facteurs ayant pu jouer un rôle écologique dans la mer redonienne, et l'on décrira ensuite les thanatocoenoses.

A - CLIMAT et TEMPERATURE

Ces deux facteurs, particulièrement importants, en ce qu'ils permettent de départager, dans les faunes, les influences méditerranéennes et nordiques, ont été jusqu'à présent les plus étudiés.

1 - Travaux antérieurs

En ce qui concerne l'Helvétien, les données dont on dispose laissent penser que le climat devait alors être très chaud et comparable à celui qui règne de nos jours sur les côtes africaines, entre le Sénégal et la Méditerranée.

Mais, pendant la phase redonienne, les comparaisons deviennent plus délicates, en raison des significations climatiques diverses des formes fossiles.

Pour J. ROGER et S. FRENEIX (1946) la mer redonienne venue du Nord "amenait jusqu'à l'île d'Oléron l'influence de ses eaux fraîches".

E. BUGÉ (1957), étudiant la faune de Bryozoaires, y remarque la brusque disparition de certaines espèces helvétiques et la met en rapport avec un refroidissement probable de l'eau ; mais il note aussi que d'autres espèces, encore actuelles dans les mers tropicales, ont persisté dans le golfe redonien, où elles se présentaient même en plus grande abondance qu'à l'Helvétien. Il a rappelé à ce propos une opinion de G. DOLLFUS (1903), relative au gîte d'Apigné : "c'est une faune chaude qui domine, à laquelle est déjà venu se joindre un groupe d'espèces tempérées et boréales". E. BUGÉ fait également intervenir des analogies avec la faune plutôt chaude du Crag anglais. Il admet finalement un léger refroidissement par rapport à l'Helvétien, tout en indiquant que les conditions climatiques ne se seraient vraiment modifiées qu'à la fin du Redonien.

Ph. BREBION (1964), qui distingue plusieurs niveaux dans le Redonien, pense lui aussi que la période redonienne a débuté sous un climat tropical pour s'achever sous un climat méditerranéen, avec néanmoins persistance de quelques formes tropicales.

Selon J. ESTEOULE-CHOUX (1967), la sédimentation à montmorillonite qui caractérise le Redonien témoigne d'une érosion et d'une altération modérées sous les climats tempérés-chauds et humides du Pliocène.

En résumé, tous les auteurs concluent à la persistance d'un climat chaud, mais avec un début de refroidissement notable, ou du moins, apport d'eaux plus froides.

2 - Résultats tirés des Foraminifères

Plus de 40 % des espèces redoniennes sont encore actuelles, et parmi ces dernières la plupart vivent indifféremment en Méditerranée, dans les parages des côtes de Belgique et des îles Britanniques, et en mer celtique, ce qui correspond à des températures tempérées et tempérées-chaudes. Certaines formes, peu nombreuses, ont des origines plus méridionales. C'est le cas de Planomiliola jullieni (SCHLUMB.) et de P. polygonia (SCHLUMB.), qui vivent par 16 m de fond près des côtes du Libéria. En revanche, la faune redonienne ne comporte

aucune espèce exclusivement "froide". Buccella frigida (CUSHM.), n'est représentée sous sa forme typique qu'au Bosq d'Aubigny. Dans tous les autres gisements, on a affaire à sa variété granulata (DI NAPOLI), connue dans la faune chaude du Pliocène italien.

Par ailleurs, si l'on considère les espèces fossiles, dont le tiers seulement est d'origine miocène, on fait apparaître des analogies avec les faunes du Pliocène belge et hollandais et celles du Crag anglais.

L'importance des relations avec le domaine septentrional est bien soulignée par le fait que parmi les espèces communes au Redonien et au Pliocène belge, certaines sont très fréquentes. On citera, par exemple, Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN), Rotalia serrata T D et R., Elphidium pseudolessonii T D et R. Ces trois espèces se retrouvent dans les faunes du Pliocène hollandais, dont les affinités avec le Redonien, du point de vue climatique, sont plus éloignées. Avec le Crag anglais, les rapports sont également très nets, favorisés peut-être par le fait que les faciès sont, en fait, dans bien des cas très voisins. Le groupe des Polymorphinidae, en particulier, s'y trouve représenté par de grandes formes (Pseudopolymorphina variata (P., J. et B.), Polymorphina frondiformis WOOD, etc....) que l'on retrouve dans le Redonien.

Les rapports avec le domaine méridional se mettent moins facilement en évidence. On a vu, dans le chapitre précédent (p. 170) que peu d'espèces typiquement pliocènes méditerranéennes sont signalées au Redonien, et que leur répartition géographique était limitée. Même le gisement de l'île d'Oléron, quoique contenant des espèces méditerranéennes plus nombreuses, a une composition faunique encore très éloignée de celle du Pliocène espagnol et italien. D'ailleurs, M. CARALP, Ch. JULIUS et M. VIGNEAUX (1961), signalent dans le sondage de Soustons, en Aquitaine, un ensemble faunique pliocène dans lequel se font déjà sentir les influences nordiques.

Si l'on procède à une comparaison de la microfaune redonienne avec celle des faluns helvétiques, on constate un important renouvellement des espèces. Il y a persistance des formes banales, telles que Elphidium crispum (LIN.) et Ammonia beccarii (LIN.), ainsi que des espèces liées au faciès, comme Pseudopolymorphina variata (P., J. et B.). Mais des formes très caractéristiques des faluns, comme Elphidium falunicum (ALLIX) et Cribrononion vigneauxi (CARALP et JULIUS), s'éteignent au Redonien, alors que d'autres font leur apparition dans l'Helvétien pour se développer au Redonien : Textularia pseudosagittula n. sp., Pseudoeponides pseudotepidus (VAN VOORTHUYSEN).

La microfaune des gisements normands est trop mal connue pour qu'il soit possible d'en faire état ici ; on notera cependant que celle du Bosq d'Aubigny a subi des influences boréales certaines.

En conclusion, tout porte à croire que les influences nordiques se sont progressivement accrues au cours du Redonien, entraînant une diminution générale de la température. Il semble bien qu'à cette époque il existait une province climatique de transition s'étendant du Sud de la Normandie à l'Aquitaine, limitée au NW par une zone plus froide (gisements normands). Ajoutons qu'à tous moments, les variations d'épaisseur de la tranche d'eau pouvaient conduire à des températures

locales de la mer plus élevées, favorisant des biotopes particuliers.

B - BATHYMETRIE

Les considérations d'ordre bathymétrique tirées des macrofaunes, principalement de la faune de Bryozoaires (E. BUGÉ, 1957), montrent que la profondeur de la mer redonienne n'a jamais dû excéder une centaine de mètres. C'est bien ce que confirme l'étude des Foraminifères, qui permettent même de préciser cet aspect de la question. Les espèces rencontrées sont, en effet, pour leur grande part, infra-littorales, et se rencontrent, la plupart, en Méditerranée, entre 0 et 40 m. Dans un des gîtes de Palluau, on trouve pourtant une association : Eponides repandus (F. et M.), Gaudryina rhodiensis CUSHM., Textularia deperdita d'ORB., etc....., qui pourrait avoir vécu jusqu'à une profondeur de 100 m.

C - SALINITE

Seules des indications d'ordre général peuvent être données. La salinité de la mer redonienne ne semble pas avoir subi de très fortes modifications. On ne peut que signaler des apports d'eaux saumâtres en certains endroits, en particulier à Palluau où, autour des amas d'Huîtres, le sédiment a fourni une faune très pauvre, et caractéristique de ces milieux dessalés.

D - NATURE des FONDS

La grande variété des dépôts montre une grande diversité des fonds. Il est certain, comme on le verra, qu'une flore aquatique, propice à une faune d'herbier, s'est développée sur des fonds de sables fins. En Anjou, la microfaune, constituée de grandes formes à coquilles calcaires très épaisses, rappelle les associations de fonds coralligènes.

E - THANATOCOENOSSES REDONIENNES

D'après la nature des dépôts et les associations de Foraminifères qu'ils renferment, les thanatocoenoses peuvent être réparties en plusieurs catégories.

1 - Faciès d'herbier

Ces faciès ne sont vraiment typiques qu'au Temple du Cerisier et à Lillion. Le sédiment est un sable fin, assez peu usé, et sa microfaune de Foraminifères est caractéristique des milieux d'herbiers. Les espèces sont de petite taille, très riches en individus à coquille fragile, fréquemment épiphytes ou fixées : Miliolidae, Discorbidae, Glabratellidae, Cibicidae, ou vivant dans des dépôts très fins : Bolivinitidae. A ces Foraminifères, toujours très bien conservés, s'ajoutent des Ostracodes, des sclérites d'Holothuries et d'Ascidies, des spicules de Spongiaires. Ces différents éléments ne paraissent pas avoir subi de remaniement et de transport. L'abondance des formes fixées (Cibicides lobatulus), suggère une flore très riche. Ces herbiers ont certainement alimenté en coquilles vides les faciès beaucoup plus détritiques de la région d'Apigné.

2 - Faciès sableux littoraux

Ces faciès, d'ailleurs très divers, constituent la majeure partie des dépôts redoniens.

Lorsque les fonds sont finement sableux et argileux, (Palluau I et II, l'Aubinière), les Bolivina et les Rotalia de petite taille se développent concurremment aux Cibicides.

A Palluau I, la formation de base est un sable grossier contenant une microfaune d'espèces de grande taille avec souvent des tests agglutinés : Gaudryina rhodensis CUSHM., G. siciliana CUSHM., et des tests calcaires : Quinqueloculina longirostra d'ORB., Eponides repandus (F. et M.).

Dans la région d'Apigné, les sables deviennent plus grossiers vers le sommet de la formation, et à la microfaune d'Elphidium de grande taille et d'Ammonia beccarii (LIN.) s'ajoutent des apports d'herbier.

A l'Aubier, la Planche au Bouin, la Bodière, la Dixmerie, et au Pigeon Blanc, les sables sont très coquilliers et grossiers, souvent mal classés. Les Foraminifères sont souvent représentés par des Elphidium et des Cibicididae.

3 - Faciès calcaires à Polymorphinidae

Les gisements de la Pressellière, de Chalennes et de Falleron sont caractérisés par l'abondance des grands Polymorphinidae.

A la Pressellière, qui appartient à l'ensemble redonien de Sceaux-d'Anjou, on note une association caractéristique de Polymorphinidae, Rotaliidae, Miliolidae, à grandes coquilles épaisses, évoquant des faunes de type coralligène. A cette association, s'ajoute une faunule de Glabratellidae qui permet de penser que la profondeur devait être assez faible.

A Chalennes (Pierres Blanches), si les Polymorphinidae sont encore nombreux, les Miliolidae et les grands Rotaliidae disparaissent, mais la présence de nombreux Polypiers peut faire croire également à l'existence de fonds coralligènes.

Le gisement de Falleron, en Vendée, est tout à fait spécial. Les dépôts redoniens remblaient une ancienne vallée, et la présence de petits galets très usés, contenant une microfaune anté-miocène, témoignent d'un remaniement notable des formations antérieures. On retrouve ici une importante population de grands Polymorphinidae, mais l'ensemble des autres espèces rattachent ce gisement à ceux de Palluau.

4 - Faciès vaseux

Ils sont connus à St-Jean-la-Poterie et au Bosq d'Aubigny.

J. CHAUVEL (1956) voit à St-Jean-la-Poterie, un dépôt effectué au fond d'un golfe

peu profond et dans une mer un peu plus chaude que celle qui baigne actuellement le littoral breton. L'étude de la faunule de Foraminifères vient confirmer cette interprétation. Toutes les formes observées sont infra-littorales. Leur petite taille et la fragilité des coquilles indiquent un milieu très pauvre en calcaire.

Quant au gisement normand du Bosq d'Aubigny, il est encore trop mal connu pour que des conclusions soient tirées, mais il est probable que le milieu était assez analogue à celui de St-Jean-la-Poterie.

La description de ces thanathocoenoses permet d'expliquer l'aspect apparemment composite des faunes de Foraminifères des gisements redoniens.

PALÉOGÉOGRAPHIE

Au cours de l'étude stratigraphique précédente, il a été fait fréquemment allusion à une transgression marine dite redonienne, ayant recouvert une grande partie de l'Ouest de la France.

Le caractère transgressif de cette mer pliocène a été reconnu par tous les auteurs. Dans la région de Rennes, F. KERFORNE (1920), puis Y. MILON et L. DANGEARD (1921, 1922), faisaient venir la transgression du Sud. La présence, dans les formations d'Apigné, d'Archiacines remaniées à partir de dépôts oligocènes connus dans la partie méridionale du bassin de Rennes, nous permet de confirmer cette interprétation.

En Vendée, le caractère transgressif du Redonien peut de même être considéré comme bien établi, en raison de la présence de fossiles anté-miocènes remaniés dans les dépôts redoniens. Mais les modalités de la transgression sont plus difficiles à préciser ici. Selon M. TERS (1961), la mer aurait pu contourner par l'Est la région de Challans, pour s'avancer vers le Sud, en direction de Palluau, empruntant successivement la dépression du Lac de Grand-Lieu, puis la vallée de la Logne, de la petite Boulogne et du ruisseau du Pas. Cette hypothèse, qui reposait principalement sur le fait que les dépôts redoniens étaient inconnus à l'Ouest de Palluau, est moins probable depuis que le gisement de Champ Cocu, situé à 12 km à l'Ouest de Palluau, rapporté jusqu'à présent à l'Helvétien, doit être considéré comme redonien (p. 167). Bien plus, la présence à Palluau, d'espèces méditerranéennes et de quelques formes planctoniques ou semi-planctoniques : Globigerina bulloides d'ORB., Tretomphalus sp., laisse supposer, au moins à cette latitude, une ouverture sur l'Atlantique.

La limite orientale du golfe redonien a été fixée par les auteurs dans la région d'Angers, aucun dépôt de ce type n'ayant été jusqu'ici découvert plus à l'Est.

Dans son schéma paléogéographique de la mer redonienne, E. BUGÉ (1957, ne considère que les dépôts fossilifères redoniens, et la limite, vers le Nord, à la

région de Rennes. Le fait d'inclure dans le Redonien les Argiles de St-Jean-la-Poterie, de Candé, de Mernel et les Sables rouges à montmorillonite (ESTEOULE - CHOUX, 1967), ne modifie pas ce tracé. Dans le Cotentin, les auteurs dessinent un golfe redonien, s'ouvrant tantôt vers l'Ouest (L.S.I.), tantôt vers l'Est (E. BUGE, 1957). Cette étude n'apporte aucune précision à ce sujet. Par contre, les Sables rouges à illite-kaolinite sont les témoins d'une transgression beaucoup plus large, s'étendant, d'après les gisements connus, à la côte méridionale de la Bretagne, aux environs de Lamballe, au Cotentin et à la région occidentale de Caen.

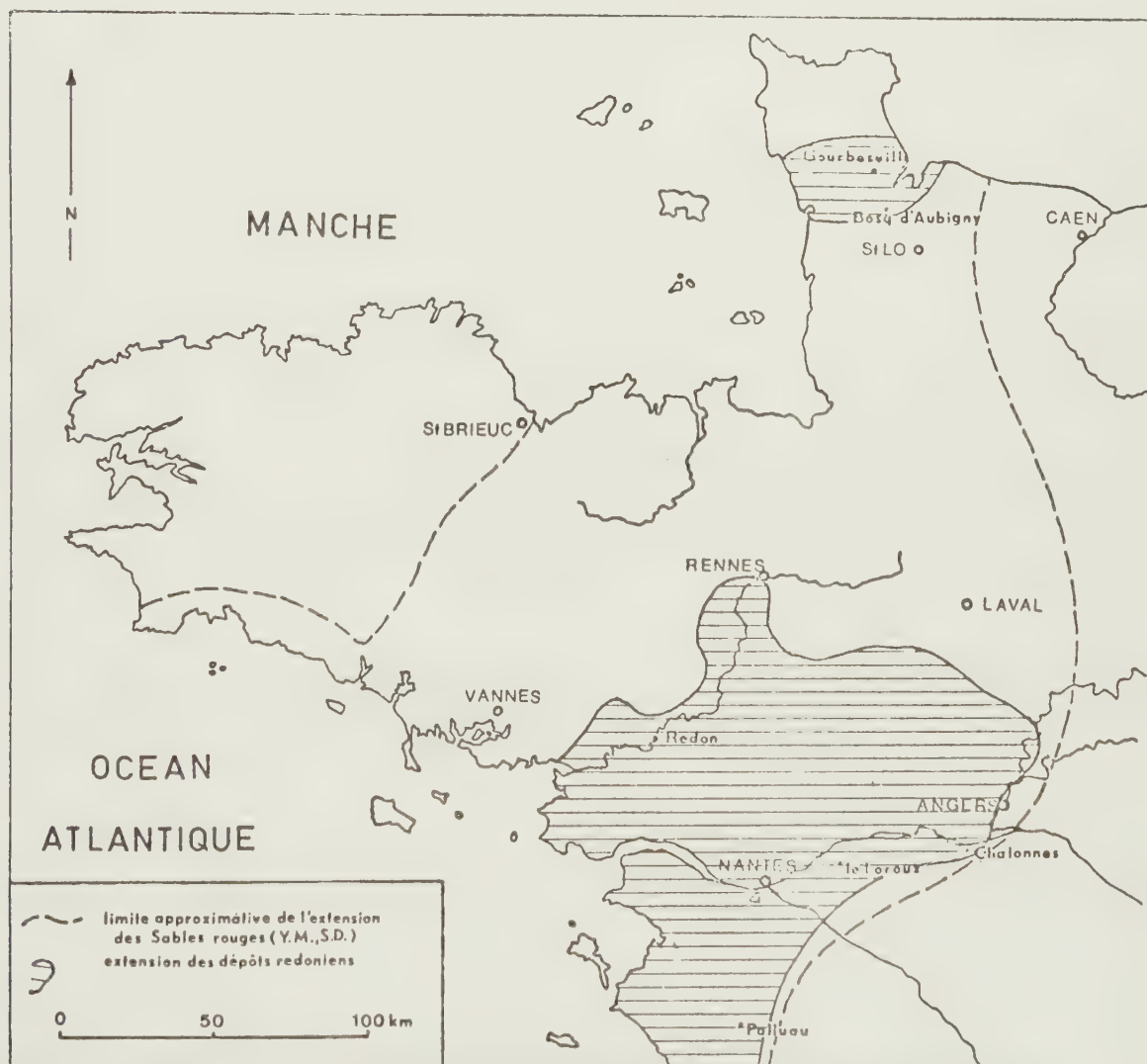


Fig.41 - Extension des dépôts redoniens.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Cette étude a permis de décrire une faune de Foraminifères originale, et de définir une association caractéristique du "Redonien". Le caractère de transition de cette faune est soulignée par la coexistence de formes méditerranéennes et nordiques, ces dernières étant prédominantes, et d'espèces propres à l'Ouest de la France. La faune, essentiellement benthique, provient de dépôts de rias, de basses vallées et, de dépressions subsidentes. Les espèces les plus fréquentes appartiennent aux Cibicidiidae, Elphidiidae et Rotaliidae, mais certaines familles, particulièrement les Miliolidae et les Polymorphinidae, bien que très diversifiées, sont confinées dans un nombre limité de gisements. Les formes planctoniques sont très rares et n'ont pas de signification particulière.

La répartition stratigraphique des espèces redoniennes fait apparaître des affinités pliocènes nordiques, et permet d'établir des corrélations entre "Redonien" d'une part, Scaldisien "belge" et "Coralline Crag" anglais de l'autre.

La détermination de la position du Redonien dans l'échelle stratigraphique amène à considérer ses rapports avec la formation marine, mais azoïque des Sables rouges. A côté d'un Redonien, caractérisé par la présence de montmorillonite et comprenant non seulement des dépôts fossilifères, mais des Sables rouges associés, Mme J. ESTEOULE-CHOUX a distingué récemment des Sables rouges à illite-kaolinite. Ces deux ensembles diffèrent à la fois par leur type de sédimentation, et par le fait que la transgression responsable du dépôt des Sables rouges à illite-kaolinite déborde largement les limites des dépôts redoniens. Cette dernière particularité rappelle beaucoup ce que l'on observe lors de la transgression calabrienne en Méditerranée, bien datée par la présence, à sa base, d'une faune à Hipparion (1).

D'autre part, si l'on considère la transgression pliocène en Europe occidentale, on constate que, si les dépôts de cet âge, atteignent leur plus grande épaisseur en Sicile et dépassent encore un millier de mètre aux environs d'Alger leur puissance diminue sensiblement vers l'Ouest et l'on trouve finalement, dans

l'Ouest de la France, de simples témoins d'"ingressions" d'âge pliocène très récent. C'est bien ce que paraît confirmer l'étude des Foraminifères.

Il ressort de ces considérations que le problème de la position stratigraphique du "Redonien" ne peut-être résolu que par l'étude des rapports existant entre le Pliocène de l'Ouest de la France et le Pliocène méditerranéen, sur la base d'observations de terrains, d'études paléontologiques et, si possible, de mesures géochronologiques.

(1) - En Bretagne, à la Chausserie, au Sud de Rennes, une molaire d'Hipparion a été signalée (1920, G. FERRONNIERE, Bul. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. 1, fasc. 2, pp. 61-62), mais sa détermination est incertaine et ses conditions de gisement devraient être revues.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS

- ABRARD R. - (1948). - Géologie de la France.
Payot éditeur, Paris.
- ACCORDI B. et SELMI M. - (1952). - Micropaleontologia del giacimento pliocenico di Cornuda (Treviso).
Ann. Univ. Ferrara, n. ser., Sect. IX, 1, pp 69-104, pl. 1-2.
- ALLIX Dr. - (1922). - Liste des Foraminifères recueillis dans l'Helvétien de la Chausserie.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, T. II, fasc. 2, p. 278.
- BADEN-POWELL D. F. W. - (1953). - Correlation of Pliocene and Pleistocene marine beds.
Nature, Vol. 172., pp. 762-765.
- BALKWILL F. P. et MILLETT F. W. - (1884). - The Foraminifera of Galway.
Journ. Micr. Nat. Sc., London, vol. 3, pp. 19-28, pl. 1-4.
- BANDY O. L. - (1953). - Ecology and paleoecologie of some California Foraminifera. The frequency distribution of recent Foraminifera off California.
Journ. Pal., Vol. 27, n° 2, pt. 1, pp. 161-182, pl. 21-25.
- BERTHELIN G. - (1878). - Liste des Foraminifères recueillis dans la Baie de Bourgneuf et à Pornichet.
Ann. Soc. Ac. Nantes, sér. 5, vol. 8, pp. 203-246.
- BERTHOIS L. - (1946). - Les sables redoniens d'Apigné (I. et V.) et les sables fluviatiles qui les surmontent.
Bull. Soc. Géol. France, 5° sér., t. XVI, fasc. 1-3, pp. 133-146.
- BERTHOIS L. et MILON Y. - (1935). - Contribution à l'étude des sables pliocènes de Lessay et des environs de Bayeux.
C. R. Som. S. Soc. Géol. Min. Bretagne, 1ère année, N° 2, pp. 7-8.
- BEZIER T. - (1908). - Note sur le Miocène sup. (Redonien actuel) de Beaulieu (Mayenne).
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, t. XIII, n° 3 et 4, pp. 4-5.
- BEZIER T. - (1914). - Sur un nouveau gisement fossilifère du Miocène (cf. Redonien de G. Dollfus) reconnu à Poligné (I. & V).
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, t. XXIII, N° 1, pp. 89.
- BEZIER T. - (1921). - Contribution à l'étude du Miocène supérieur des environs de Rennes (étage Rhédonien vel Rédonien). Gîte du Moulin de Carcé (Bruz) et gîte dit d'Apigné en le Rheu (I & V).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. 2, fasc. 3, pp. 400-410.

- BEZIER T. - (1922). - A propos de la note de M.G. Ferrounière sur une molaire d'Hipparion gracile de Christol du Falunien de la Chaussée près Rennes.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. 3, fasc. 1, pp. 61-71.
- BLANC-VERNET L. - (1967). - Contribution à l'étude des Foraminifères de Méditerranée.
Vol. 1, pp. 1-317, pl. 1-XVI. - Vol. 2, pp. 1-93.
Aix-Marseille.
- BOLTOVSKOY E. - (1954 a). - Foraminiferos del Golfo San Jorge.
Rev. Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" Cienc. Geol., t. III, n° 3, pp. 85-246, pl. I-XIX.
- BOLTOVSKOY E. - (1954 b). - Foraminiferos de la Bahia San Blas.
Rev. Inst. Nac. Cienc. Nat. y Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" C. geol., t. III, n° 4, pp. 247-300, pl. XX-XXIX.
- BOLTOVSKOY E. - (1957). - Los Foraminiferos del Estuario de Rio de la Plata y su zona de influencia.
Rev. Nac. Inv. Cienc. Nat. y Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", t. VI, n° 1, pp. 1-77, pl. I-XI.
- BOLTOVSKOY E. - (1961). - Foraminiferos de la plataforma e continental entre el Cabo Santo Tome y la desembocadura del Rio de la Plata.
Rev. Mus. Arg. de Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool., t. VI, n° 6, pp. 249-346, pl. I-XXII.
- BORNEMANN J.G. - (1855). - Die Mikroskopische Fauna des septarienthones von Hermsdorf bei Berlin.
Zeitschr. deutsch. Geol. Gesellsch., vol. 7, pp. 307-371, pl. 12-21.
- BOUYASSE Ph. et LE CALVEZ Y. - (1967). - Etude des fonds marins compris entre Penmarc'h et Groix (Sud-Finistère).
Bull. B.R.G.M. n° 2, pp. 39-73, pl. I-II.
- BRADY H. B. - (1864). - Contributions to the knowledge of the Foraminifera - On the rhizopodal fauna of the Shetlands.
Trans. Lin. Soc., London, vol. 24, pt. 3, pp. 463-476, pl. 48.
- BRADY H. B., PARKER W.K. et JONES TR. - (1871). - A Monograph of the genus Polymorphina.
Trans. Lin. Soc., vol. 27 (1870), pt. 2, pp. 197-253, pl. 39-42.
- BREBION Ph. - (1958). - Limite mio-pliocène dans la région de la Loire (d'après les faunes de gastropodes).
Congrès des Sociétés Savantes, Aix, 1958.
- BREBION Ph. - (1959). - Sur l'existence d'une double transgression redonienne dans la Vallée de la Loire et corrélations avec le Miocène supérieur du Domaine nordique.
Bull. Soc. Ex. Sc. Angers, n. sér., t. II, pp. 117-119.
- BREBION Ph. - (1961). - Etude du Miocène supérieur (Redonien) de l'Ouest de la France, ses rapports avec le Miocène Nordique.
Meyniana, Kiel, t. 10, pp. 194-112.
- BREBION Ph. - (1964). - Les gastéropodes du Redonien et leur signification. Thèse.
- BUCHNER P. - (1940). - Die Lagenen des Golfes von Neapel.
Nova Acta Leopoldina, N. Folge, 9, n. 62, Halle, pp. 363-560, pl. 12-40.
- BUGE E. - (1957). - Les Bryozoaires du Néogène de l'Ouest de la France.
Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., n. sér., série C., t. VI.

- BUGE E. - (1958). - Stratigraphie des dépôts miocènes et pliocènes de l'Ouest de la France.
Congrès des Sociétés Savantes, Aix, 1958.
- BUGE E., FRENEIX S. et TERS M. - (1958). - L'Helvétien de la région littorale vendéenne.
Congrès des Sociétés Savantes, Aix, 1958.
- BUREAU L. - (1900). - Notice sur la Géologie de la Loire Inférieure. Nantes et la Loire-Inférieure.
t.III, Nantes (Grimaud).
- BUREAU L. - (1914). - Feuille de Nantes au 80.000ème.
Bull. Serv. Carte Géol. France, t.XXIII, n° 136, pp.52-53,
Comptes rendus des Collaborateurs, campagne 1913.
- CARALP M. et JULIUS C. - (1960). - Répartition stratigraphique de trois Nonionidae dans le Miocène aquitain.
Rev. Micropal. Univ. Paris, vol.3, n° 1, pp.65-69, pl.1.
- CARALP M. et JULIUS C. - (1965). - Les Foraminifères dans l'interprétation biostratigraphique du Cénozoïque terminal de Soustons (Aquitaine occidentale).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, n. sér., pp.11-16.
- CARALP M., JULIUS C. et VIGNEAUX M. - (1962). - Considérations stratigraphiques sur le Miocène supérieur et le Pliocène marins en Aquitaine occidentale. Symposium sur la stratigraphie du Néogène nordique. Gand 1961.
Mém. Soc. belge Géol., n° 6, pp.146-166.
- CHAPMAN F. - (1907). - Recent Foraminifera of Victoria. Some littoral gatherings.
Journ. Quekett Micr. Club, ser.2, vol.10, n° 61, pp.117-147, pl.9-10.
- CHAPMAN F. et PARR W.J. - (1931). - Notes on new and aberrant types of Foraminifera.
Proc. Roy. Soc. Victoria, n. sér., vol.43, pt.2, pp.236-240, pl.9.
- CHAUVEL J. - (1951). - Microfossiles du Pliocène de Saint-Jean-la-Poterie.
76ème Congrès des Sociétés Savantes, Rennes, pp.159-162.
- CHAUVEL J. - (1956). - La faune pliocène de Saint-Jean-la-Poterie (Morbihan).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, fasc.1, pp.66-74.
- CHOUX J. - (1956 a). - Tertiaire et Quaternaire de la Haute-Rance.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, fasc.1, pp.1-150.
- CHOUX J. - (1956 b). - Note complémentaire à l'étude des "sables rouges" de la Haute-Rance (environ de Quedillac).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, fasc.2, pp.107-119.
- CHRISTODOULOU G. - (1960). - Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen auf der Insel Karpathos (Dodekanes).
Paleontographica, Stuttgart, vol.115, pt.A, n° 1-6, pp.1-143, pl.1-16, text. fig.1-22.
- CICHA I. et ZAPLETALOVA I. - (1966). - Representatives of Bolivina in the Miocene of the Western Carpathians.
Com. Medit. Neogene Strat., Proceed. third Session Berne (Juin 1964), pp.103-109, pl.30.
- COLLINS A.C. - (1958). - Foraminifera. Great Barrier Reef Expedition. (1828-1929).
Sc. Repts, London, vol.6, n° 6, pp.335-437, pl.1-5.

- COLOM G. - (1950). - Una nueva especie del genero Ehrenbergina del Burdigaliense de Alicante.
Inst. Geol. Min. Espana, Notas y Comun., n° 20, pp.159-161, pl. 1.
- COOPER S. C. - (1964). - Benthonic Foraminifera of the Chukchi Sea.
Contr. Cushm. Found. Foram. Res., vol. 15, pt. 3, pp. 79-104, pl. 5-6.
- CORYELL H. N. et RIVERO F. C. - (1940). - A Miocene microfauna of Haiti.
Journ. Pal., 14, pp. 324-344, pl. 41-44.
- COUFFON O. - (1903). - Contribution à l'étude des faluns de l'Anjou. I. Etage redonien. Gisement de St-Clément-de-la-Place.
Bull. Soc. Et. Sc. Angers., 71 p., 1 pl.
- COUFFON O. - (1905). - Contribution à l'étude des faluns de l'Anjou. III. Miocène supérieur. Gisement des Pierres Blanches (près Chalonnnes).
Bull. Soc. Et. Sc. Angers., 70 p., 1 fig., 1 pl.
- COUFFON O. - (1915). - Contribution à l'étude des faluns de l'Anjou. IV. Miocène supérieur. Gisement de St-Michel-et-Chanveaux. Angers,
28 p.
- CUSHMAN J. A. - (1910-1916). - A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean.
Bull. U.S. Nat. Mus., n° 71, pt. 1-6, 596 p., 473 text. fig., 135 pl.
- CUSHMAN J. A. - (1918-1931). - The Foraminifera of the Atlantic Ocean.
Bull. U.S. Nat. Mus., n° 104, pt. 1-8, 1064 p., 200 pl.
- CUSHMAN J. A. - (1922). - Shallow water Foraminifera of the Tortugas region.
Publ. Carnegie Inst. Wash., vol. 17, n° 311, pp. 1-185, pl. 1-14.
- CUSHMAN J. A. - (1932). - The Foraminifera of the tropical Pacific collections of the "Albatross", 1899-1900 ; pt. 1.
U.S. Nat. Mus., Bull. 161, pp. 1-88, pl. 1-17.
- CUSHMAN J. A. - (1935). - New species of Foraminifera from the lower Oligocene of Mississippi.
Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 11, pt. 2, pp. 25-39, pl. 4-5.
- CUSHMAN J. A. - (1936). - New genera and species of the families Verneulinidae and Valvulinidae and the subfamily Virgulininae.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., n° 6, pp. 1-71, pl. 1-8.
- CUSHMAN J. A. - (1937). - A Monograph of the subfamily Virgulininae of the foraminiferal family Buliminidae.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. n° 9, pp. 1-22, pl. 1-24.
- CUSHMAN J. A. - (1939). - A Monograph of the foraminiferal family Nonionidae.
U.S. Geol. Surv., Prof. Paper, n° 191, pp. 1-100, pl. 1-20.
- CUSHMAN J. A. - (1944). - Foraminifera from the shallow water of the New England Coast.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., n° 12, pp. 1-37, pl. 1-4.
- CUSHMAN J. A. - (1945a). - The species of Foraminifera recorded by d'Orbigny in 1826 from the Pliocene of Castel-Arquato.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. n° 13, pp. 1-27, pl. 1-6.
- CUSHMAN J. A. - (1945b). - The species of the subfamily Reussellinae of the foraminiferal family Buliminidae.
Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 21, pt. 2, pp. 23-54, pl. 5-8.

- CUSHMAN J. A. - (1946). - The genus *Sigmoilina* and its species.
Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 22, pp. 29-45, pl. 5-6.
- CUSHMAN J. A. - (1949). - Recent Belgian Foraminifera.
Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, n° 111, pp. 1-59, pl. I-IX.
- CUSHMAN J. A. et GRAY H. B. - (1946 a). - A Foraminiferal fauna from the Pliocene of Timms Point, California.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., n° 19, pp. 1-46, pl. 1-8.
- CUSHMAN J. A. et GRAY H. B. - (1946 b). - Some new species and varieties of Foraminifera from the Pliocene of Timms Point, California.
Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 22, pt. 2, pp. 65-69, pl. 11-12.
- CUSHMAN J. A. et OZAWA Y. - (1930). - A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae ; Recent and fossil.
Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 77, n° 2829, pp. 1-195, pl. 1-40, tab. 1-2.
- CUSHMAN J. A. et PARKER F. L. - (1931). - Recent Foraminifera from the Atlantic Coast of South America.
Proc. U. S. Nat. Mus., n° 2903, vol. 80, pp. 1-24, pl. 1-4.
- CUSHMAN J. A. et PARKER F. L. - (1947). - Bulimina and related foraminiferal genera.
U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, n° 210, pp. 55-176, pl. 15-30.
- CUSHMAN J. A. et TODD R. - (1942). - The genus *Cancris* and its species.
Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 18, pt. 4, pp. 72-94, pl. 17-24.
- CUSHMAN J. A. et TODD R. - (1944). - The genus *Spiroloculina* and its species.
Cushm. Lab. Foram. Res., Sp. Publ., n° 11, pp. 1-82, pl. 1-9.
- CUVILLIER J. et SZAKALL V. - (1949). - Foraminifères d'Aquitaine.
S. N. P. A., pp. 1-112, pl. 1-32.
- CZJZEK J. - (1848). - Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen des Wiener beckens.
Haidinger's Nat. Habhanal, vol. 2, pp. 137-150, pl. 12-13.
- DANGEARD L. - (1955). - Observations sur les sables pliocènes d'Esquay (Calvados).
C. R. Som. Soc. Géol. France, n° 16, pp. 325-327.
- DANGEARD L. et MILON Y. - (1922). - Etude de la formation redonienne du Vieux-Chartres (Sud de Rennes) et de son contact avec l'Eocène.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. 2, fasc. 4, pp. 505-520.
- DANTON . - (1889). - Sur une première constatation de fossiles dans les sables ferrugineux de l'Ouest de la France.
Ass. Fr. Av. Sciences, 18ème session, Paris, p. 457.
- DAVY L. - (1889). - Age des sables rouges de la forêt du Gâvre.
Bull. Soc. Etudes Sc. d'Angers, XIX, pp. 183-192.
- DAVY L. - (1890). - Découverte de fossiles du Miocène supérieur dans les sables rouges de la forêt du Gâvre.
Bull. Soc. Géol. France, 3ème sér., t. XVIII, pp. 632-640.
- DENIZOT G. - (1921). - Deux gisements tertiaires de l'Ouest : Saint-Jean-la-Poterie et Landéan.
Ass. Fr. Av. Sciences, Rouen 1921, pp. 491-492.
- DENIZOT G. - (1923). - A propos des "sables rouges" de la "terrasse de 100 mètres" du Massif Armoricaïn.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. 3, fasc. 4, pp. 318-319.

- DENIZOT G. — (1937). — Cycle pliocène et surface topographique antéquaternaire sur le sol.
Bull. Ass. Géog. Française, n° 106, pp.82-91.
- DENIZOT G. — (1957). — Tertiaire.
L. S. I. vol. I, fasc. 4a VII, Tertiaire, France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg.
- Di NAPOLI-ALLIATA E. — (1951). — Considerazioni sulle microfaune del Miocene superiore italiano.
Riv. It. Pal. Str., 57, pp.91-122, pl.4-6.
- Di NAPOLI-ALLIATA E. — (1952). — Nuove specie di foraminiferi nel Pliocene e nel Pleistocene della zona di Castel-Arquato (Piacenza).
Riv. It. Pal. Str., 58, pp.95-110, pl. 5.
- DOLLFUS G. F. — (1880 a). — Terrains tertiaires de Normandie.
Bull. Soc. Géol. Normandie, t. VI, pp.478-498 (1879).
- DOLLFUS G. F. — (1880 b). — Essai sur l'extension des Terrains tertiaires dans le Bassin anglo-parisien.
Bull. Soc. Géol. Normandie, t. VI, pp. 584-606 (1879).
- DOLLFUS G. F. — (1900). — Le Miocène dans la région de l'Ouest.
C. R. des Coll., Bull. Serv. Carte Géol. France, t. XI, n° 73, pp. 100-101.
- DOLLFUS G. F. — (1901 a). — Les derniers mouvements du sol dans les bassins de la Seine et de la Loire.
C. R. VIIIème Congrès Géologique International, Paris, 1900, fasc. 1, pp. 544-560.
- DOLLFUS G. F. — (1901 b). — Fossiles recueillis à la pointe de l'Ile d'Oléron.
Bull. Soc. Géol. France, 4ème sér., t. I, pp. 275-277.
- DOLLFUS G. F. — (1903). — Faune malacologique du Miocène supérieur de Rennes (étage redonien), gîte d'Apigné.
C. R. Ass. Fr. Av. Sciences, Congrès d'Angers, pp. 656-663.
- DOLLFUS G. F. — (1905). — Faune malacologique du Miocène supérieur de Gourbesville (Manche).
C. R. Ass. Fr. Av. Sc., Congrès de Cherbourg, 1905, pp. 358-371.
- DOLLFUS G. F. — (1907). — Faune malacologique du Miocène supérieur (Redonien) de Montaigu (Vendée).
C. R. Ass. Fr. Av. Sciences, Reims, 1907, pp. 340-353.
- DOLLFUS G. F. — (1909). — Faune malacologique du Miocène supérieur de Beaulieu (Mayenne) (étage redonien).
C. R. Ass. Fr. Av. Sc., Congrès de Lyon, 1909, pp. 304-314.
- DOLLFUS G. F. — (1920). — Le Miocène moyen de la Chausserie près Rennes.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. I, fasc. 2, pp. 40-56.
- DOLLFUS G. F. — (1929). — Histoire géologique de la Loire.
Bull. Ass. Géog. Française, n° 29, pp. 2-5.
- DOLLFUS G. F. — (1930). — Essai d'une histoire géologique de la Seine et de la Loire.
Livre jubilaire de la Soc. Géol. France, pp. 235-255.
- DURAND S. — (1946). — Présence de spicules d'Ascidies dans le Redonien d'Apigné (Ille et Vilaine).
C. R. Acad. Sc., t. 227, pp. 683-684.
- DURAND S. — (1960). — Le Tertiaire de Bretagne.
Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. XII, pp. 1-389.
- DURAND S. et CHOUX J. — (1958). — Le néogène de la région de la Rance moyenne.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, n. sér., fasc. 1, pp. 34-61.

- DURAND S. et MILON Y. — (1955). — Le Pliocène de l'estuaire de la Vilaine. Etude des falaises de Pénestin (Morbihan).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, n. sér., fasc. 1, pp. 1-15.
- DURAND S. et MILON Y. — (1957). — Gravimétrie et tectonique tertiaire en Bretagne.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, n. sér. fasc. 2, pp. 48-67.
- DURAND S. et MILON Y. — (1962). — Influence de la morphologie et de la tectonique sur la localisation du Pliocène en Bretagne. Symposium sur la stratigraphie du Néogène nordique. Gand 1961.
Mém. Soc. belge Géol., n° 6, pp. 126-136.
- EGGER J. G. — (1857). — Die Foraminiferen der Miocän-Schichten bei Ortenburg un Nieder Bayern.
Neues Jahrb. Min. Geogn. Geol. Petref-Kunde, pp. 266-311, pl. 5-15.
- ELLIS B. F. et MESSINA A. — (1940). — Catalogue of Foraminifera.
Am. Mus. Nat. Hist. (sup. post. 1940).
- ESPITALIE J. et SIGAL J. — (1961). — Microstratigraphie des "Marnes bleues" des bassins tertiaires des Alpes méridionales. Le genre Caucasina (Foraminifère).
Rev. Micropal. Un. Paris, vol. 3, n° 4, pp. 201-206, pl. 1.
- FERRONNIERE G. — (1910). — Potamides cf. basteroti M. de S. à St-Jean-la-Poterie (Morbihan).
Bull. Soc. Géol. France, 4ème sér., t. X, p. 481.
- FERRONNIERE G. — (1912). — Hipparion gracile de Christ. à Martigné-Briand (Maine et Loire).
Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France, 3ème sér., t. II, pp. 133-136.
- FERRONNIERE G. — (1920). — Sur une molaire d' "Hipparion gracile" de Christol provenant de la Chausserie (I. et V).
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. I, fasc. 2, pp. 61-62.
- FERRONNIERE G. — (1921). — Comptes rendus de la session extraordinaire de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne à Nantes et au Croisic. Préparation de l'Excursion à St-Jean-la-Poterie.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. II, fasc. Spécial, pp. 181-182.
- FORNASINI C. — (1900). — Intorno ad alcuno esemplari Foraminiferi adriatici.
Mem. Accad. Sc. Istit. Bologna. (1900), ser. 5, t. 8, pp. 357-402, text. fig. 1-50.
- FORNASINI C. — (1902). — Intorno ad alcuna specie di Polymorphina istituite da d'Orbigny nel 1826.
Riv. Ital. Pal., vol. 8, pp. 11-13, pl. 1.
- GALLOWAY J. et WISSLER S. — (1927). — Pleistocene Foraminifera from the Lomita Quarry, Palos Verdes Hills, California.
Journ. Pal., vol. 1, pp. 35-87, pl. 7-12.
- GANICHAUD B. — (1921). — Note complémentaire sur les faluns de la Dixmerie en St-Julien-de-Concelles (Loire Inf.)
Bull. Soc. Géol. et Min. Bretagne, t. II, fasc. 3, pp. 415-419.
- GAUTIER M. — (1940). — Les formations pliocènes de la Bretagne intérieure et leur signification morphologique.
Bull. An. Géog. Français, n° 128-129, pp. 45-46.
- GAUTIER M. et GUILCHER A. — (1947). — Contribution à l'étude du Pliocène breton.
C. R. Som. Soc. Géol. France, pp. 40-41.

- GIGNOUX M. — (1960). — Géologie Stratigraphique, 5ème éd.
- GIANOTTI A. — (1953 a). — Microfauna del Pliocene superiore di Olimpia (Grecia).
Riv. It. Pal. Str., 59, pp.23-36, pl.2-3.
- GIANOTTI A. — (1953 b). — Microfauna della serie tortoniana del Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona-Alessandria).
Riv. It. Pal. Str., Mem.6, pp.167-308, pl.10-19.
- GRZYBOWSKI J. — (1895). — Mikrofauna karpackiego prascowka z pod Dukli.
Akad. Umiej. Wiedz. Mat. Brzyr. Rozpr. Krakow, ser.2, t.9, pp.181-214, pl.
- GUILCHER A. — (1953). — A propos du Pliocène et du Quaternaire des environs de Redon.
Rev. Geom., Dyn., 4ème an. n° 3, p.114.
- HALKYARD E. — (1889). — Recent Foraminifera of Jersey.
Trans. Ann. Rept. Manchester Micr. Soc., pp.55-72, pl.
- HARDENBOLD J. — (1966). — Cribronion dollfusi in the Miocene of the Aquitaine basin.
Com. Medit. Neogene, Strat. Proc. Third Session in Berne (1964),pp.113-116, pl.34.
- HAUG E. — (1907). — Traité de Géologie.
Edit. A. Colin. Paris.
- HEINZELIN J. de . — (1956). — Considérations nouvelles sur le Néogène de l'Ouest de l'Europe.
Bull. Soc. belge de Géologie, t. LXIV, fasc.3, pp.463-476.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1911). — On the Recent et Fossil Foraminifera of the shore-sands of Selsey-Bill, Sussex ; Pt. VII, suppl.
Journ. Roy. Micr. Soc., London, pp.298-343, pl.9-13.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1913). — Clare Island Survey, Foraminifera.
Proc. Roy. Irish Acad., vol.31, ser.3 (1911-1915), pp.1-188, pl.1-13.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1916). — The Foraminifera of the West of Scotland.
Trans. Lin. Soc., Zool., ser.2, vol.11 (1912-1915), pt.13, pp.197-299, pl.39-45.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1916). — The Foraminifera of the shore-sands and shallow-water zone of the south coast of Cornwall.
Journ. Roy. Micr. Soc., London, pp.29-55, pl.5-9.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1922). — Protozoa ; pt.II, Foraminifera British Antarctic "Terra Nova" Expedition.
Nat. Hist. Rept., London British Mus., Zool.,vol.6,n° 2, pp.25-268, pl.1-8.
- HERON-ALLEN E. et EARLAND A. — (1930). — The Foraminifera of the Plymouth district.
Journ. Roy. Micr. Soc. London, ser.3, vol.50, pt 1, pp.46-84, pl.1-3 ; pt.2,pp.161-199, pl.4-5.
- HERPIN R. — (1910). — Note sur les argiles mio-pliocènes de St-Jean-la-Poterie (Morbihan).
Soc. polymathique du Morbihan, an. 1910, pp.41-42.
- HOFKER J. — (1951). — The Foraminifera of the Siboga Expedition, Leiden, n° 46, pp.1-513, pl.1-348.
- HÖGLUND H. — (1947). — Foraminifera in the Gullmar Fjord and the Stagerak.
Zool. Bidrag, fr. Uppsala,vol.26,pp.3-328, 32 pl.

- JONES T.R. — (1895) . — A Monograph of the Foraminifera of the Crag.
Paleontogr. Soc., pt.II, pp.73-210, pl.5-7.
- JONES T.R. — (1896) . — A Monograph of the Foraminifera of the Crag.
Paleontogr. Soc., pt.III, pp.211-314.
- JONES T.R. — (1897) . — A Monograph of the Foraminifera of the Crag.
Paleontogr. Soc., pt.IV, pp.315-402.
- JONES T.R., PARKER W.K. et BRADY H.B. — (1866). — A Monograph of the
Foraminifera of the Crag.
Paleontogr. Soc., pt.I, pp.1-72, pl.1-4.
- KARRER F. — (1867). — Zur Foraminifera Fauna in Oesterreich.
K. Akkad. Wiss. Math., Naturw. Cl. Sitz. Wien, vol. 55,
Abt.1, pp.331-368, pl.1-3.
- KARRER F. — (1877). — Geologie der Kaiser Frans Josefs Hochquellen Wasser-
leitung ; eine Studie in den Tertiär-Bildungen am Westrande
des alpinen Theiles der Niederung von Wien.
K.K. Geol. Reichsanst., Abh., Wien, t.9, pp.1-420, pl.1-19.
- KERFORNE F. — (1895). — Remarques sur les argiles fossilifères d'Apigné
(Ille et Vilaine).
Bull. Soc. Sc. Méd. de l'Ouest, t.IV, pp.249-251.
- KERFORNE F. — (1903). — Sur le Redonien d'Ille-et-Vilaine).
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, t.XXII, n° 1, pp.3-8.
- KERFORNE F. — (1920). — Quelques observations sur la mer redonienne en Bre-
tagne.
C.R. Acad. Sc., t.170, pp.185-186.
- KRUIT C. — (1955). — Sediments of the Rhone delta.
Rijksuniv. Groningen, pp.1-141, pl.I-VI.
- LAMARCK J.B. — (1804). — Suite des mémoires sur les fossiles des environs de
Paris.
Ann. Mus. Hist. Nat. Paris., t.5, pp.349-357, pl.17.
- LAMARCK J.B. — (1822). — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, Paris
t. 7, pp.1-711.
- LEBESCONTE P. — (1879). — Note stratigraphique sur le bassin tertiaire des en-
vironns de Rennes (I et V).
Bull. Soc. Géol. France, 3ème sér., t.VII, pp.451-464.
- LEBESCONTE P. — (1893). — Etude géologique sur l'Ouest de la France.
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, séances du 4 Nov.1892 et du
6 Janv. 1893.
- LEBESCONTE P. — (1903). — Sables rouges pliocènes des Landes d'Apigné.
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, t.XII, n° 2.
- LE CALVEZ J. et Y. — (1966). — Répartition des Foraminifères dans la baie de
Villefranche. I Miliolidae.
Ann. Inst. Océanogr., t.35, fasc.3, pp.159-234, pl.3-16.
- LE CALVEZ Y. — (1947-1952). — Révision des Foraminifères lutétiens du Bassin
de Paris.
Mémoire Carte Géologique France.
- LE CALVEZ Y. — (1958). — Les Foraminifères de la Mer Celtique.
Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 22, pp.145-200, pl.I-III.
- LE CALVEZ Y. — (1966). — Etude des Foraminifères de la carotte C 24 (Baie de
la Vilaine).
Bull. B.R.G.M., n° 5, pp.63-72, pl.1-2.

- LECOINTRE G. et ALLIX G. — (1913). — Les formes diverses de la vie dans les Faluns de Touraine ; Treizième suite. Les Foraminifères. Feuille des Jeunes Naturalistes, vol. 43.
- LE ROY L. W. — (1964). — Smaller Foraminifera from the late Tertiary of southern Okinawa.
U. S. Geol. Surv., Prof. Paper n° 454-F, pp. 1-58.
- LOEBLICH A. R. et TAPPAN H. — (1964). — Treatise on Invertebrate Paleontology.
Part. C. Protista, t. 2, 2 vol.
- LONGINELLI A. — (1956). — Foraminiferi del Calabrian e Piacenziano di Rosignano Marittimo e della Val di Cecina.
Pal. It., 49, n. ser. 19, (1954-56), pp. 99-214, pl. 11-25.
- LYELL C. — (1864). — *Eléments de Géologie*.
6ème éd. Trad. J. Geneston, Paris (Garnier).
- MAC LEAN J. D., Jr. — (1956). — The Foraminifera of the Yorktown Formation in the York-James Peninsula of Virginia, With notes on the associated mollusks.
Bull. Am. Pal., vol. 36, n° 160, pp. 261-394, pl. 35-53.
- MANGIN M. — (1960). — Révision des Miliolides de la collection Terquem du "Pliocène supérieur" de l'île de Rhodes.
Rev. Micropal. Univ. Paris, vol. 3, n° 1, pp. 37-51, pl. 1-2.
- MARIE P. — (1958). — Sur la faune de Foraminifères des marnes à *Nassa* du Bosq d'Aubigny.
Colloque sur le Miocène. Compte-rendu du Congrès des Soc. Sav. Aix-Marseille.
- MARKS P. — (1951). — A revision of the Smaller Foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin.
Contr. Cushman Found. Foramin. Res., vol. 2, pt. 2, pp. 37-73, 4 pl.
- MATTHES H. W. — (1939). — Die Lagenen des deutschen Tertiärs.
Paleontographica, Stuttgart, t. 90, Abt. A, pp. 49-108, pl. 3-8.
- MILLETT F. W. — (1895). — The Foraminifera of the Pliocene beds of St-Erth.
Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall, vol. 11, pp. 655-661.
- MILLETT F. W. — (1897). — The Foraminifera of the Pliocene beds of St-Erth.
Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall, vol. 12, pp. 174-176, pl.
- MILLETT F. W. — (1898). — Additions to the list of Foraminifera from the St-Erth clay.
Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall, vol. 12, pp. 174-176, pl.
- MILON Y. — (1929). — Présence de glauconie dans les sables pliocènes de Bretagne.
C. R. Acad. Sciences, t. 189, pp. 1004-1005.
- MILON Y. — (1937). — Contribution à l'étude de la transgression pliocène.
C. R. Som. S. Soc. Géol. Min. Bretagne, 3ème année, n° 2, pp. 4-9.
- MILON Y. et DANGEARD L. — (1922). — Sur une formation redonienne (Miocène supérieur) ravinant les argiles éocènes, à minerai de fer, au Sud de Rennes (I et V).
C. R. Ac. Sciences, t. 174, pp. 117-119.
- MILON Y. et LUCAS G. — (1935). — Sur l'origine marine des sables pliocènes d'Ille-et-Vilaine.
C. R. Som. Soc. Géol. France, n° 11, pp. 175-176.
- MONTAGU G. — (1803). — *Testacea Britannica, or Natural history of British Shells, marine, land and fresh-water, including the most minute*.
Romsey, England, pp. 1-606, pl. 1-16.

- NORVANG A. — (1945). — The Zoology of Iceland, Copenhagen an Reikjavik.
Ejnar Munksgaard, vol.2, pt.2, pp.1-79, pl.1-14.
- ORBIGNY A. d'. — (1826). — Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes.
Ann. Sc. Nat., sér.1, t.7, pp.96-314, pl.10-17 (Atlas).
- ORBIGNY A. d'. — (1839). — Foraminifères - In de la Sagra, Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba. Paris, A. Bertrand,
pp.1-24 (planches publiées séparément).
- ORBIGNY A. d'. — (1846). — Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne,
Paris.
pp.1-103, pl.1-21.
- PARKER W.K. et JONES T.R. — (1860). — On the nomenclature of the Foraminifera ; Part V - The Foraminifera enumerated by Denys de Montfort.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser.3, vol.6, pp.337-347.
- PARKER W.K. et JONES T.R. — (1865). — On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including David Straits and Baffin's Bay.
Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol.155, pp.325-441,
pl.13-19.
- PARKER W.K., JONES T.R. et BRADY H.B. — (1871). — On the nomenclature of the Foraminifera. Pt. XIV. The species enumerated by d'Orbigny in the "Annales des Sciences Naturelles", vol.7, 1826.
Ann. Mag. Nat. Hist., ser.4, vol.8, pp.145-179, 238-266,
pl.8-12.
- PARR W.J. — (1945). — Recent Foraminifera from Barwon Hedds.
Proc. Victoria, n.ser., vol.56, pt.2, pp.189-227, pl.8-12.
- PAPP A. — (1964). — Elphidium in the Miocene of the Vienna basin.
Com. Medit. Neogene Strat. Proc. Third Session in Berne (1964), Leiden, pp.110-122, pl.32.
- PHLEGER F.B. — (1960). — Ecology and Distribution of Recent Foraminifera.
The Johns Hopkins Press : Baltimore, pp.1-297, pl.1-11.
- PICQUENARD Dr. C. — (1895). — Les argiles fossilifères d'Apigné (I et V) et de la Dixmerie (L. Inf.)
Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest, t.IV, n° 3, p.204.
- PICQUENARD Dr. C. — (1923). — Fossiles nouveaux du Redonien d'Apigné.
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t.3, fasc.4.
- PEYROT A. — (1904). — Fossiles du Redonien d'Ille-et-Vilaine.
Feuille des Jeunes Naturalistes, 4ème série, 34ème année, n° 407.
- PENEAU J. — (1921). — Etude du Redonien de St-Jean-de-Concelles (la Dixmerie)
Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne, t.2, fasc. spécial, pp.169-173.
- POIGNANT A. — (1967). — Position générique de trois "Nonionides" du Miocène aquitaine.
Rev. Micropal. Univ. Paris, vol.9, n° 4, pp.241-245, pl.1.
- POKORNY V. — (1956). — New Discorbidae (Foraminifera) from the upper Eocene brown Pouzdrany marl, Czchoslovakia.
Univ. Carolina, Prague, vol.2, Geol., n° 3, pp.257-278, text. fig.1-15.
- REDMOND C.D. — (1953). — Miocene Foraminifera from the Tubara beds of northern Columbia.
Journ. Pal., vol.24, n° 5, pp.708-733, pl.74-77.

- REUSS A. E. — (1850). — Neue Foraminiferen aus den Schichten des Oesterreichischen Tertiärbeckens.
K. Akad. Wiss. Wien. Math. - Naturw. Cl. Denkschr., Bd. 1, pp. 365-390, pl. 46-51.
- REUSS A. E. — (1856). — Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des Nördlichen und mittleren Deutschlands.
Sitz. K. Akad. Wiss. Wien, t. 18, fasc. 2, pp. 197-273, pl. 1-12.
- REUSS A. E. — (1862). — Paläontologische Beiträge.
K. Akad. Wiss. Wien. Math. - Naturw. Cl., Bd. 44, (1861), Abt. 1, pp. 301-342, pl. 1-8.
- REUSS A. E. — (1863). — Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen.
K. Akad. Wiss. Wien, Math. - Naturw. Cl., (1862), Bd. 46, Abt. 1, pp. 308-342, pl. 1-7.
- REUSS A. E. — (1867). — Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien.
Sitz. K. Akad. Wiss. Wien, t. 55, pt. 1, pp. 17-182, pl. 1, 8.
- ROGER J. et FRENEIX S. — (1946). — Remarques sur les faunes de Foraminifères du Redonien.
Bul. Soc. Géol. France, 5ème série, t. XVI, fasc. 1-2-3, pp. 103-114.
- ROGER J. et BUGÉ E. — (1946). — Les Bryozoaires du Redonien.
Bull. Soc. Géol. France, 5ème série, t. XVI, fasc. 4-6, pp. 217-230.
- REY R. — (1964). — Le Redonien est-il pliocène ?
Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France, t. 60, pp. 15-23.
- SCHLUMBERGER C. — (1890). — Note sur l'Adelosina polygonia.
Bull. Soc. Zool. France, vol. 15, pp. 139-146, text, fig. 1-12.
- SCHLUMBERGER C. — (1891). — Révision des Biloculines des grands fonds.
Mém. Soc. Zool. France, t. 4, pp. 542-579, pl. 9-12.
- SCHLUMBERGER C. — (1893). — Monographie des Miliolidae du Golfe de Marseille.
Mém. Soc. Zool. France, vol. 6, pp. 57-80, pl. 1-4, text, fig. 1-37.
- SCHROETER J. S. — (1783). — Einleitung in die Conchylien kenntniss nach Linné.
Halle. J. J. Gebauer, t. 1, pp. 1-800, pl. 1-3.
- SEGUENZA G. — (1862). — Dei terreni terziarii del distretto di Messina ; pt. II. Descrizione dei Foraminiferi monotalamici delle marne mioceniche del distretto di Messina, T. Capra.
pp. 1-84, pl. 1-2.
- SEGUENZA G. — (1880). — Le Formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria).
Mem. R. Accad. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. Natur., ser. 3, vol. 6, pp. 3-446, pl. 1-17.
- SIDEBOTTOM H. — (1906). — Report on the recent Foraminifera from the coast of the Island of Delos (Grecian Archipelago).
Mem. Proc. Manchester Lit. Phil. Soc., vol. 50, n° 51, pp. 1-18, pl. 1-4.
- SIDEBOTTOM H. — (1910). — Report on the recent Foraminifera from the Bay of Palermo, Sicily.
Mem. Proc. Manchester Lit. Phil., vol. 54, n° 16, p. 1-36, pl. 1-3.
- SILVESTRI A. — (1896). — Foraminiferi pliocenici della Provincia di Siena, Pt. I.
Mem. Acad. Pont. Nuovi Lincei, Roma, vol. 12, p. 1-204, pl. 1-5.

- SILVESTRI A. — (1898). — Foraminiferi pliocenici della Provincia di Siena, Part. II.
Mem. Accad. Pont. Nuovi Lincei, vol. 15, pp. 155-381, pl. 1-6;
- TAVARES ROCHA A. et LOURDES UBALDO M. — (1964). — Foraminiferos do Terciário superior e do Quaternário da Provincia portuguesa de Timor.
Mem. Junta Inv. Ultramar, n° 51, pp. 1-180, pl. 1-XIX.
- TEN DAM A. et REINHOLD Th. — (1941). — Die Stratigraphische Gliederung des Niederländischen Plio-Plistozäns nach Foraminiferen.
Meded. Geol. Sticht., ser. C-V, n° 1, pp. 1-66, pl. 1-6.
- TERQUEM O. — (1878). — Essai sur le classement des animaux qui vivent sur la plage et dans les environs de Dunkerque.
Mém. Soc. Dunk., vol. 19 (1874-75), pp. 405-447, pl. 1-6.
- TERQUEM O. — (1878). — Les Foraminifères et les entomostracés ostracodes du Pliocène supérieur de l'Ile de Rhodes.
Mém. Soc. Géol. France, sér. 3, t. 1, n° 3, pp. 1-135, pl. 1-14.
- TERQUEM O. — (1879). — Essai sur le classement des animaux qui vivent sur la plage et dans les environs de Dunkerque.
Mém. Soc. Dunk., vol. 20 (1875-76), pp. 146-191, pl. 7-12.
- TERQUEM O. — (1882). — Les Foraminifères de l'Eocène des environs de Paris.
Mém. Soc. Géol. de France, 3ème série, T. II, n° 3, pp. 1-193, pl. I-XX.
- TERS M. — (1961). — La Vendée littorale - Thèse, pp. 1-578.
- VASSEUR G. — (1881). — Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale, Thèse, Paris.
- VAN VOORTHUYSEN J. H. — (1950). — The quantitative distribution of the pleistocene, pliocene and miocene Foraminifera of Boring Zaandam (Netherlands).
Meded. Geol. Sticht., n. ser., n° 4, pp. 51-72, pl. 1-4.
- VAN VOORTHUYSEN J. H. — (1957). — Foraminiferen aus dem Eemien (Riss-Würm-Interglacial) in der Bohrung Amersfoort I (Locus typicus).
Meded. Geol. Sticht., n. ser., n° 11, pp. 27-39, pl. 23-26.
- VAN VOORTHUYSEN J. H. — (1958). — Les Foraminifères Mio-Pliocènes et Quaternaires de Kruisschans.
Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, n° 142, pp. 1-34, pl. I-X.
- WALKER G. et BOYS W. — (1784). — Testacea minuta rariora, nuperrime detecta in arena littoris sandvicensis, London.
pp. 1-25, pl. 1-3.
- WALKER G. et JACOB E. in Kanmacher F. — (1798). — Adam's Essays on the microscope.
Ed. 2, London, pp. 1-712, pl. 1-32.
- WIESNER H. — (1923). — Die Miliolideen der östlichen Adria, Prague.
pp. 1-113, pl. 1-20.
- WIESNER H. — (1931). — Die Foraminiferen. Deutsche Südpolar Expedition 1901-1902, Berlin u. Leipzig, W. de Gruyter, t. 20 (Zool., t. 12), pp. 53-165, pl. 1-24.
- WILLIAMSON W. C. — (1848). — On the recent British species of the genus Lagenella.
Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 2, vol. 1, pp. 1-20, pl. 1-2.
- WILLIAMSON W. C. — (1858). — On the recent Foraminifera of Great Britain.
London Roy. Soc., pp. 1-107, pl. 1-7.
- WRIGHT J. — (1911). — Foraminifera from the Estuarine clays of Magheramorne.
Proc. Belfast Nat. Fiels Club., ser. 2, vol. 6 (1910-1911), pp. 11-20, pl. 2.

Additif

- ESTEOULE-CHOUX J. — (1967). — Contribution à l'Etude des Argiles du Massif Armoricaïn.
Thèse Rennes.
- ESTEOULE-CHOUX J. — (1968). — Les Argiles néogènes du Massif Armoricain.
C.R. Colloque pour l'Etude du Néogène nordique, France 1965.
Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. XXIII, pp. 69-77.

o o o
o o
o

LISTE DES GENRES ET ESPÈCES CITÉS

	Pages	Planches		Pages	Planches
<i>Euticosta, Oolina</i>	79	14	<i>B. sp.2.</i>	95	17
<i>advenus, Cibicides</i>	148	30	<i>bradyi, Trifarina</i>	99	16
<i>labamina</i>	157		<i>Buccella</i>	101	
<i>tuberculata</i>	157	33	<i>B. frigida var. granulata</i>	101	18, 34
<i>sp.</i>	158	32	<i>B. nuda</i>	101	18, 36
<i>icantina, Ehrenbergina</i>	156	32	<i>Bulimina</i>	96	
<i>leni, Dorothis</i>	35	2	<i>B. costata cf.</i>	96	16
<i>liatina</i>	161		<i>B. elongata</i>	96	17
<i>excentrica</i>	161	33	<i>B. elongata var. tenera</i>	97	16
<i>ammonia</i>	132		<i>B. sp.</i>	97	16
<i>beccarii</i>	133	24, 25	<i>Buliminella</i>	91	
<i>limbatobeccarii</i>	133	24	<i>B. elegantissima</i>	91	16
<i>degavensis, Rotalia</i>	129	26	<i>bulloides, Globigerina</i>	145	28
<i>gulata, Quinqueloculina</i>	38	3			
<i>gulatum, Elphidium aff.</i>	134	27	<i>canaliculata, Spiroloculina</i>	36	3
<i>gulosa, Trifarina</i>	98	16	<i>Cancris</i>	117	
<i>nectens, Fissurina</i>	82	14	<i>C. auriculus</i>	117	21
<i>nomalinoides</i>	159		<i>C. sagrum</i>	117	22
<i>sp.</i>	159	32	<i>caribaea, Guttulina aff.</i>	71	11
<i>archaias</i>	56		<i>caribea, Cassidulina</i>	155	31, 32
<i>sp.1.</i>	56	9	<i>carinata, Quinqueloculina aff.</i>	39	3
<i>sp.2.</i>	56	9	<i>Cassidulina</i>	155	
<i>sterigerinata</i>	124		<i>C. caribea</i>	155	31, 32
<i>stellata</i>	124	31	<i>C. crassa</i>	155	32
<i>strononion</i>	157		<i>C. subglobosa</i>	155	32
<i>italicum</i>	157	33	<i>Caucasina</i>	151	
<i>arculus, Cancris</i>	117	21	<i>C. sp.</i>	151	31
<i>istriaca, Guttulina aff.</i>	71	10	<i>caveti, Neoconorbina</i>	107	19
			<i>charlottensis, Polymorphina</i>	64	13
<i>ulthica, Hyaline</i>	148		<i>chauveli, Siphonina</i>	122	23
<i>eccarii, Ammonia</i>	133	24, 25	<i>Cibicides</i>	148	
<i>apiculata, Fissurina</i>	83	15	<i>C. advenus</i>	148	30
<i>cornis, Quinqueloculina</i>	38	3	<i>C. cookei var. limbatosuturalis</i>	149	30
<i>iloculinella</i>	54		<i>C. lobatulus</i>	149	29
<i>globula</i>	54	8	<i>C. lobatulus var. grossa</i>	149	30
<i>nodosum, Elphidium</i>	134	26, 38, 39	<i>C. refulgens</i>	150	30
<i>olivina</i>	91		<i>C. aff. ungerianus</i>	150	30
<i>gibbera</i>	91	16	<i>circumcostata, Nummuloculina</i>	54	8
<i>laffittei</i>	92	15, 16, 36	<i>clara, Spiroloculina</i>	36	3
<i>pseudoplicata</i>	93	15	<i>clavata, Lagena</i>	57	9
<i>punctata cf.</i>	94	15	<i>compta, Fissurina</i>	83	15
<i>robusta</i>	94	15	<i>conica, Patellinoides</i>	128	24
<i>spathulata</i>	94	16	<i>conica, Textularia</i>	30	1
<i>sp.1.</i>	95	17	<i>cookei limbatosuturalis, Cibicides var.</i>	149	30

	Pages	Planches
corrugata, Patellina	128	25
costata, Bulimina cf.	96	16
costata, Pseudopolymorphina	73	11
crassa, Cassidulina	155	32
crassesuturatus, Nonion	156	33
crenata, Lagena	58	10
Cribrononion	141	
C. durandae	141	26, 28, 41
C. occidentalis	143	27, 38
C. perplexum	143	26, 37
C. vigneauxi	144	
C. sp. 1.	144	28
C. sp. 2.	145	27
crispum, Elphidium	135	28
crumenata, Fissurina aff.	84	14
cuneata, Triloculina	52	8
curvisepia, Lenticulina	63	10
cushmani, Discorbitura	102	17
Cyclogyra	35	
C. involvens	35	2
denticulogranulata, Spirillina aff.	126	24
deperdita, Textularia	31	34
depressa, Spiroloculina	37	34
Discorbis	100	
D. mira	100	17
D. aff. uhligi	100	18
Discorbitura	102	
D. cushmani	102	17
D. granulombilicata	104	17
D. sculpturata	105	18
disparilis, Quinqueloculina aff.	40	4
disparilis, Spiroloculina	37	3
donnei, Pseudopolymorphina cf.	73	12
Dorothia	35	
D. allenii	35	2
durandae, Cribrononion	141	26, 28, 41
Ehrenbergina	156	
E. alicantina	156	32
elegantissima, Buliminella	91	16
elongata, Bulimina	96	17
elongata, Pyrgo	49	7
elongata var. quadrata, Pyrgo	50	7
elongata var. tenera, Bulimina	97	16
Elphidium	134	
E. aff. angulatum	134	27
E. binodosum	134	26, 38, 39
E. crispum	135	28
E. falunicum	135	27
E. fichtellianum	136	28
E. flexuosum	136	28
E. gourinardi	137	26, 40

	Pages	Planches
E. listeri	137	
E. macellum	138	25
E. ottmanni	138	26, 4
E. paraskevaidisi	139	27, 28
E. pseudolessonii	140	27
E. semistriatum	140	28
E. tersae	140	27, 39
E. sp.	141	27
Epistominella	106	
E. irregularis	106	1
Eponides	146	
E.? macroporus	146	26, 37
E. repandus	145	28
excentrica, Alliatina	161	3
exsculpta, Oolina	80	1
faba, Fissurina	84	1
fallax, Fissurina cf.	84	1
falunicum, Elphidium	135	27
fasciata, Fissurina	85	1
fichtellianum, Elphidium	136	27
fissurata, Polymorphina	64	1
Fissurina	82	
F. annectens	82	1
F. biapiculata	83	1
F. compta	83	1
F. aff. crumenata	84	1
F. faba	84	1
F. cf. fallax	84	1
F. fasciata	85	1
F. foraminata	85	1
F. foraminata var.	85	1
F. formosa var. robusta	86	1
F. laureata	86	1
F. lucida	86	1
F. milletti	87	1
F. milletti var. buchneri	88	1
F. orbignyana var. lacunata	88	1
F. pseudoorbignyana	89	1
F. sacculus	89	1
F. silvestrii	89	1
F. sp. 1	90	1
F. sp. 2	90	1
F. sp. 3	90	1
flexa, Lagena	58	
flexuosum, Elphidium	136	27
flintii, Sigmomorphina	78	
foraminata, Fissurina	85	1
foraminata var., Fissurina	85	1
formosa var. robusta, Fissurina	86	1
frederica, Rotalia	130	2
frequens, Heterolepa	159	30, 4
frigida, var. granulata, Buccella	101	18, 2
frondiformis, Polymorphina	65	

	Pages	Planches		Pages	Planches
Gaudryina	33		haidingeri Quinqueloculina.....	41	4
G. rhodiensis	33	2	Hanzawaia	159	
G. siciliana	34	2	H. nitidula	159	33
G. sp.	35	2	Heronallenia	122	
Gibba var. fissicosta, Globulina	67	11	H. lingulata	122	21
Gibba var. punctata, Globulina	68	11	Heterolepa	159	
Gibba var. striata, Globulina	68	11	H. frequens	159	30, 42
Gibba var. sulcata, Globulina	69	11	hexagona, Oolina	81	14
Gibba var. tuberculata, Globulina	69	11	hexagona var. apicicosta	81	14
Gibbera, Bolivina	91	16	hispida, Lagena	58	9
Glabratella	118		hughesi, Trifarina	99	16
G. globosa	118	23			
G. aff. imperatoria	119	22	ibericum, Nonion aff.	156	33, 41, 44
G. opercularis	119	22	imperatoria, Glabratella aff.	119	22
G. patelliformis-erecta	119	22, 23	inaequalis, Globulina	69	10
G. sidebottomi	120	22, 37	invovens, Cyclogyra	35	2
G. sp. 1	121	22	irregularis, Epistominella	106	19
G. sp. 2	121	22	italicum, Astrononion	157	33
Globigerina	145				
G. bulloides	145	28	jonesi, Pseudopolymorphina	74	11
G. sp.	146	28	jullieni, Planomiliola	49	6
Globosa, Glabratella	118	23			
Globosa, Oolina	80	13	lactea var. earlandi, Guttulina	72	10
Globula, Biloculinella	54	8	laevigata, Triloculina	52	8
Globularis, Rosalina	112	20	laevis, Lagena	59	9
Globularis var. bradyi, Rosalina	112	19	laffittei, Bolivina	92	15, 16, 36
Globulina	67		Lagena	57	
G. gibba var. fissicosta	67	11	L. clavata	57	9
G. gibba var. punctata	68	11	L. crenata	58	10
G. gibba var. striata	68	11	L. flexa	58	9
G. gibba var. sulcata	69	11	L. hispida	58	9
G. gibba var. tuberculata	69	11	L. laevis	59	9
G. inaequalis	69	10	L. aff. mariae	59	9
G. rotundata	70	10	L. pisiformis	60	9, 35
G. sp.	70	11	L. semistriata	60	9
Gourinardi, Elphidium	137	26, 40	L. striata	61	9
racilis var. meridionalis, Lagena	62	10	L. sulcata	61	9
ranulosa, Rosalina	113	20, 21	L. trigonomarginata	61	10
ranuloumbilicata, Discorbitura	104	17	L. gracilis var. meridionalis	62	10
rueti, Quinqueloculina	40	4	L. sp. 1	62	9
Guttulina	71		L. sp. 2	62	9
G. aff. austriaca	71	10	Lamarckina	161	
G. aff. caribaea	71	11	L. sp.	161	33
G. lactea var. earlandi	72	10	lata, Quinqueloculina	41	4
G. aff. pacifica	72	10	latiumbilicata, Rosalina	114	21
G. problema	72	10	laureata, Fissurina	86	15
G. roemeri	72	10	lecalvezae, Quinqueloculina	42	4
G. sp.	73	34	Lenticulina	63	
Gypsina	151		L. curvisepta	63	10
G. vesicularis	151	29	L. sp. 1	63	10
Gyroidina	158				
G. umbonata	158	33			
G. sp.	158	32			

	Pages	Planches		Pages	Planches
L. sp.2	63	10	O. exsculpta	80	1
limbatobeccarii, Ammonia	133	24	O. globosa	80	1
limboperforata, Reussella	97	16	O. hexagona	81	1
lineata, Oolina	81	13	O. hexagona var. apicicosta	81	1
lingulata, Heronallenia	122	21	O. lineata	81	1
listeri, Elphidium	137		O. sp.	82	1
lobatulus, Cibicides	149	29	opercularis, Glabratella	119	2
lobatulus var. grossa, Cibicides	149	30	orbicularis, Neoconorbina	109	1
longirostra, Quinqueloculina	39	33	orbignyana var. lacunata, Fissurina	88	1
Loxostomum	153		Orbulina	146	
L. noelae	153	31, 43	O. universa	146	2
L. ovalis	154	31	ottmanni, Elphidium	138	26, 4
L. sinuosum	154	31	ovalis, Loxostomum	154	3
lucida, Fissurina	86	15			
lucida, Spirillina	126	24			
macellum, Elphidium	138	27	pacifica, Guttulina aff.	72	1
macroporus, Eponides ?	146	26, 37	paraskevaidisi, Elphidium	139	27, 2
mariae, Lagena aff.	59	9	patelliformis-erecta, Glabratella	119	22, 2
Massilina	48		Patellina	128	
M. aff. secans	48	6	P. corrugata	128	
mediterraneensis, Planorbulina	150	29	Patellinoides	128	
Miliolinella	53		P. conica	128	
M. subrotunda	53	9	pauperatum, Nonion	157	
milletti, Fissurina	87	14	perforatum, Pseudopatellinoides	110	
milletti var. buchneri, Fissurina	88	14	perplexum, Pseudopatellinoides	111	
milletti, Neoconorbina	108	19	pisiformis, Lagena	60	9
miocenica, Sigmollina	50	8	Planodiscorbis	109	
mira, Discorbis	100	17	P. sp.	109	
			Planomiliola	49	
Neoconorbina	107		P. jullieni	49	
N. caveti	107	19	P. polygonia	49	
N. milletti	108	19	P. sp.	49	
N. orbicularis	109	19	Planorbulina	150	
nitida, Rosalina	115	19	P. mediterraneensis	150	
nitidula, Hanzawaia	159	33	P. sp.	151	
Nodosaria	56		polygonia, Planomiliola	49	
N. proxima	56	10	Polymorphina	64	
N. pyrula	57	9	P. charlottensis	64	
noelae, Loxostomum	153	31, 43	P. fissurata	64	
Nonion	156		P. frondiformis	65	
N. crassesuturatus	156	33	P. subquadrata	66	
N. aff. ibericum	156	33, 44	problema, Guttulina	72	
N. pauperatum	157	33	proxima, Nodosaria	56	
nuda, Buccella	101	18, 36	Pseudoeponides	124	
Nummoloculina	54		P. pseudotepidus	124	23
N. circumcostata	54	8	P. sp.	125	
			pseudolessonii, Elphidium	140	
occidentalis, Cribronion	143	27, 38	pseudoorbignyana, Fissurina	89	
Oolina	79		Pseudopatellinoides	110	
O. acuticosta	79	14	P. perforatum	110	
			P. perplexum	111	
			pseudoplicata, Bolivina	93	
			Pseudopolymorphina	73	
			P. costata	73	

	Pages	Planches		Pages	Planches
	—	—		—	—
P. cf. doanei	73	12	R. globularis var. bradyi	112	19
P. jonesi	74	11	R. granulosa	113	20
P. soldanii	74	12	R. latumbilicata	114	21
P. subcylindrica	75	12	R. nitida	115	19
P. variata	75	12	R. simplex	116	20
P. sp.	77	12	R. aff. subglobosa	116	19,20
Pseudosagittula, Textularia	31	1	R. sp.	116	20
Pseudotepidus, Pseudoeponides	124	23, 24	Rotalia	129	
Pulchella, Quinqueloculina	43	5	R. andegavensis	129	26
Punctata, Bolivina cf.	94	15	R. frederica	130	26
Pyrgo	49		R. serrata	131	25
P. elongata	49	7	rotundata, Globulina	70	10
P. elongata var. quadrata	50	7			
P. sp.	50	7			
Pyrrula; Nodosaria	57	9	sacculus, Fissurina	89	14
			sagrum, Cancris	117	22
quadrata, Quinqueloculina	44	5	schlumbergeri, Quinqueloculina	46	5
Quinqueloculina	38		schreibersiana, Virgulina	152	31
Q. angulata	38	3	sculpturata, Discorbitura	105	18
Q. bicornis	38	3	secans, Massilina aff.	48	6
Q. aff. carinata	39	3	seminula, Quinqueloculina	45	6
Q. aff. disparilis	40	4	semistriata, Lagna	60	9
Q. grueti	40	4	semistriatum, Elphidium	140	26
Q. haidingeri	41	4	semitecta, Sigmomorphina cf.	77	13
Q. lata	41	4	semitecta var. terquemiana, Sigmomorphina	77	13
Q. lecalvezeae	42	4	serrata, Rotalia	131	25
Q. longirostra	39	33	siciliana, Gaudryina	34	2
Q. pulchella	43	5	sidebottomi, Glabratella	120	22, 37
Q. quadrata	44	5	Sigmavirgulina	152	
Q. rhodiensis	44	5	S. tortuosa	152	31
Q. seminula	45	6	Sigmoilina	50	
Q. schlumbergeri	46	5	S. miocenica	50	8
Q. stelligera var. irregularis	46	5	S. undulata	51	8
Q. triangularis	46	5	Sigmomorphina	77	
Q. aff. ungeriana	47	4	S. cf. semitecta	77	13
Q. villafranca	47	6	S. semitecta var. terquemiana	77	13
Q. sp. 1	47	6	S. flintii	78	13
Q. sp. 2	48	6	S. williamsoni	78	13
Q. sp. 3	48	7	S. sp.	79	12
			silvestrii, Fissurina	89	15
tectobolivina	96		simplex, Rosalina	116	20
T. sp.	96	16	sinuosum, Loxostomum	154	31
tefulgens, Cibicides	150	30	Siphonina	122	
tepanus, Eponides	147	29	S. chauveli	122	23
teussella	97		soldanii, Pseudopolymorphina	74	12
T. limbo perforata	97	16	spathulata, Bolivina	94	16
T. spinulosa	98		spinulosa, Reussella	98	
T. hodiensis, Gaudryina	33	2	Spirillina	126	
T. hodiensis, Quinqueloculina	44	5	S. aff. denticulogranulata	126	24
T. robusta, Bolivina	94	15	S. lucida	126	24
T. oemeri, Guttulina	72	10	S. vivipara	126	25
T. rosalina	112		S. sp. 1	127	24
T. globularis	112	20	S. sp. 2	127	24
			Spiroloculina	36	
			S. canaliculata	36	3

	Pages	Planches		Pages	Planches
<i>S. clara</i>	36	3	<i>trigonomarginata, Lagen</i>	61	
<i>S. depressa</i>	37	34	<i>trigonula, Triloculina</i>	53	
<i>S. disparilis</i>	37	3	<i>Triloculina</i>	52	
<i>stellata, Asterigerinata</i>	124	31	<i>T. cuneata</i>	52	
<i>stelligera var. irregularis, Quinqueloculina</i>	46	5	<i>T. laevigata</i>	52	
<i>striata, Lagen</i>	61	9	<i>T. trigonula</i>	53	
<i>subcylindrica, Pseudopolymorphina</i>	75	12	<i>T. sp.</i>	53	
<i>subglobosa, Cassidulina</i>	155	32	<i>truncata, Textularia</i>	33	
<i>subglobosa, Rosalina aff.</i>	116	19, 20	<i>tuberculata, Alabamina</i>	157	
<i>subquadrata, Polymorphina</i>	66	12			
<i>subrotunda, Milliolinella</i>	53	9	<i>uhligi, Discorbis aff.</i>	100	
<i>sulcata, Lagen</i>	61	9	<i>umbonata, Gyroidina</i>	158	
			<i>undulata, Sigmollina</i>	51	
<i>tersae, Elphidium</i>	140	27, 39	<i>ungeriana, Quinqueloculina aff.</i>	47	
<i>Textularia</i>	30		<i>ungerianus, Cibicides aff.</i>	150	
<i>T. conica</i>	30	1	<i>unversa, Orbulina</i>	146	
<i>T. deperdita</i>	31	34			
<i>T. pseudosagittula</i>	31	1	<i>variata, Pseudopolymorphina</i>	75	
<i>T. aff. transversaria</i>	33	1	<i>vesicularis, Gypsina</i>	151	
<i>T. truncata</i>	33	1	<i>vigneauxi, Cribrononion</i>	144	
<i>tortuosa, Sigmavirgulina</i>	152	31	<i>villafranca, Quinqueloculina</i>	47	
<i>transversaria, Textularia aff.</i>	33	1	<i>Virgulina</i>	152	
<i>Tretomphalus</i>	117		<i>V. schreibersiana</i>	152	
<i>T. sp.</i>	117	34	<i>vivipara, Spirillina</i>	126	
<i>triangularis, Quinqueloculina</i>	46	5			
<i>Trifarina</i>	98		<i>williamsoni, Sigmomorphina</i>	78	
<i>T. angulosa</i>	98	16			
<i>T. bradyi</i>	99	16			
<i>T. hughesi</i>	99	16			



TABLE des ILLUSTRATIONS

Fig. 1 . - Localisation géographique des cartes détaillées des gisements redoniens	8
Fig. 2 . - Gisements redoniens de la région de Rennes	9
Fig. 3 . - Coupes des sondages d'Apigné et de Lillion	10
Fig. 4 . - Coupe WE entre les deux carrières du Temple du Cerisier	13
Fig. 5 . - Gisement de Saint-Jean-la-Poterie	14
Fig. 6 . - Gisement de la Planche au Bouin	15
Fig. 7 . - Gisements de la région du Loroux-Bottereau	17
Fig. 8 . - Gisements de la Vendée	17
Fig. 9 . - Gisements de la Dixmerie, de l'Aubinière et de la Bodière	19
Fig. 10 . - Gisement du Pigeon Blanc	19
Fig. 11 . - Gîtes de Palluau	21
Fig. 12 . - Gisements du Nord d'Angers	23
Fig. 13 . - Gisement des Pierres Blanches (près Chalonnes)	25
Fig. 14 . - <i>Textularia pseudosagittula</i> n. sp.	32
Fig. 15 . - <i>Textularia pseudosagittula</i> n. sp.	32
Fig. 16 . - <i>Quinqueloculina grueti</i> n. sp.	41
Fig. 17 . - <i>Quinqueloculina lecalvezae</i> n. sp.	43
Fig. 18 . - <i>Quinqueloculina rhodiensis</i> PARKER	45
Fig. 19 . - <i>Sigmoilina undulata</i> n. sp.	52
Fig. 20 . - <i>Nummoloculina circumcostata</i> n. sp.	55
Fig. 21 . - <i>Polymorphina fissurata</i> n. sp.	65
Fig. 22 . - <i>Buccella nuda</i> n. sp.	102
Fig. 23 . - <i>Discorbitura cushmani</i> nom. nov.	104
Fig. 24 . - <i>Discorbitura cushmani</i> nom. nov.	104
Fig. 25 . - <i>Discorbitura sculpturata</i> n. sp.	105
Fig. 26 . - <i>Epistominella irregularis</i> n. sp.	107
Fig. 27 . - <i>Neoconorbina caveti</i> n. sp.	108
Fig. 28 . - <i>Pseudopatellinoides perforatum</i> n. sp.	110
Fig. 29 . - <i>Pseudopatellinoides perplexum</i> n. sp.	111

Fig. 30 . -	<i>Pseudopatellinoides perplexum</i> n. sp.....	112
Fig. 31 . -	<i>Rosalina granulosa</i> n. sp.	114
Fig. 32 . -	<i>Rosalina latiumblicata</i> n. sp.	115
Fig. 33 . -	<i>Siphonina chauveli</i> n. sp.	123
Fig. 34 . -	<i>Rotalia andegavensis</i> n. sp.	129
Fig. 35 . -	<i>Rotalia andegavensis</i> n. sp.	129
Fig. 36 . -	<i>Rotalia frederica</i> n. sp.	130
Fig. 37 . -	<i>Rotalia frederica</i> n. sp.	131
Fig. 38 . -	<i>Rotalia serrata</i> TEN DAM et REINHOLD	132
Fig. 39 . -	<i>Heterolepa frequens</i> n. sp.	160
Fig. 40 . -	<i>Heterolepa frequens</i> n. sp.	160
Fig. 41 . -	Extension des dépôts redoniens	181

o o o
o o
o

TABLE des MATIERES

AVANT - PROPOS	1
INTRODUCTION	5
CHAPITRE I . - DESCRIPTION des GISEMENTS	9
A - Région de Rennes	9
1. Carrière du "gîte d'Apigné"	10
2. Sondages d'Apigné et de Lillion	10
3. Gisement du Temple du Cerisier	13
B - Environs de Redon	14
C - Région de Nantes	15
1. Sud de Nantes	15
2. Environs du Loroux-Bottereau	16
a) La Dixmerie	16
b) L'Aubinière	16
c) La Bodière	18
d) Le Pigeon Blanc	18
D - Vendée	20
1. Région de Palluau	20
a) Palluau	20
b) Le Pas	21
2. Falleron	21
3. L'Aubier	22
4. Le Champ Cocu	22
E - Région d'Angers	24
1. Nord d'Angers	24
a) Sceaux-d'Anjou	24
b) Saint-Clément-de-la-Place	24
c) Contigné	24
d) Thorigné	24
2. Sud d'Angers	25
F - Autres Gisements	26

CHAPITRE II. - ETUDE SYSTEMATIQUE des FORAMINIFERES	27
A - Méthodes d'étude	27
B - Classification adoptée	28
C - Description systématique des espèces	30
S. O. des TEXTULARIINA	30
F. des TEXTULARIIDAE	30
F. des ATAXOPHRAGMIIDAE	33
S. O. des MILIOLINA	35
F. des FISCHERINIDAE	35
F. des NUBECULARIIDAE	36
F. des MILIOLIDAE	38
F. des SORITIDAE	56
S. O. des ROTALIINA	56
F. des NODOSARIIDAE	56
F. des POLYMORPHINIDAE	63
F. des GLANDULINIDAE	79
F. des TURRILINIDAE	91
F. des BOLIVINITIDAE	91
F. des BULIMINIDAE	96
F. des UVIGERINIDAE	98
F. des DISCORBIDAE	100
F. des GLABRATELLIDAE	118
F. des SIPHONINIDAE	122
F. des ASTERIGERINIDAE	124
F. des EPISTOMARIIDAE	124
F. des SPIRILLINIDAE	126
F. des ROTALIIDAE	128
F. des ELPHIDIIDAE	134
F. des GLOBIGERINIDAE	145
F. des EPONIDIDAE	146
F. des CIBICIDIDAE	148
F. des PLANORBULINIDAE	150
F. des ACERVULINIDAE	151
F. des CAUCASINIDAE	151
F. des LOXOSTOMIDAE	153
F. des CASSIDULINIDAE	154
F. des NONIONIDAE	156
F. des ALABAMINIDAE	157
F. des ANOMALINIDAE	159
F. des CERATOBULIMINIDAE	161
F. des ROBERTINIDAE	161
CHAPITRE III. - CARACTERES GENERAUX et VARIATIONS de	
FREQUENCE de la FAUNE	163
A - Caractères Généraux	163
B - Variations de fréquence	
1°) Région d'Apigné - Le Temple du Cerisier	164
2°) Région de Palluau	165
3°) Région de Sceaux-d'Anjou	166

CHAPITRE IV .- STRATIGRAPHIE	167
A - Evolution des idées	167
B - Résultats stratigraphiques tirés de l'étude des Foraminifères	169
1. Signification stratigraphique de la faune de Foraminifères du Redonien	169
2. Essai de corrélation	170
3. Les espèces propres au Redonien	171
4. Le problème des Argiles de Saint-Jean- la-Poterie et du Bosq d'Aubigny	171
a) Les Foraminifères de Saint-Jean- la-Poterie	171
b) Les Foraminifères du Bosq d'Aubigny	172
5. Position stratigraphique du Redonien.....	172
CHAPITRE V .- PALEOECOLOGIE et PALEO GEOGRAPHIE.....	175
Paléoécologie	175
A - Climat et température	176
1. Travaux antérieurs	176
2. Résultats tirés des Foraminifères	176
B - Bathymétrie	178
C - Salinité.....	178
D - Nature des fonds	178
E - Thanatocœnoses	178
1. Faciès d'herbier	178
2. Faciès sableux littoraux	179
3. Faciès calcaires à Polymorphinidae.....	179
4. Faciès vaseux	179
Paléogéographie	180
CONCLUSIONS GENERALES	182
LISTE des OUVRAGES CITES	183
LISTE des GENRES et ESPECES CITES	197

o o o o
o o o
o o
o

TABLEAUX

(I à X)

I à IX - Tableaux des fréquences des espèces dans les
gisements redoniens.

X - Tableau des pourcentages des familles dans les
gisements redoniens.

TABLEAU I

LISTE des ESPÈCES

	Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean-la-Poterie	La Planche au Bouin	La Dixmerie	L'Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Palluau I (base)	Palluau I (sommets), II, III	Le Pas	Falleron	L'Aubier	Le Champ Cocu	La Pressellière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crag anglais	Flacène belge	Placène hollandais	Actuel	Placène	Flacène
TEXTULARIIDAE																								
Textularia conica d'Orb.	tR	tR							R	R	tR	tR										+	+	
Textularia deperdita d'Orb.									R	R														+
Textularia pseudosagittula n. sp.			R	R	R	R	R	R	F	R	R	A	F	R	R	tR	tR	R						
Textularia aff. transversaria Brady	tR	R							tR	tR					tR									
Textularia truncata Høglund.	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	R	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR		+		+		
ATAXOPHRAGMIIDAE																								
Gaudryina rhodiensis Cushm.									F	R													+	+
Gaudryina siciliana Cushm.									R														+	
Gaudryina sp.									tR	tR														
Dorothyia alleni Cushm.												F		R									+	
FISCHERINIDAE																								
Cyclogyra involvens d'Orb.		R																	+			+		
NUBECULARIIDAE																								
Spiroloculina canaliculata d'Orb.										tR									+					+
Spiroloculina clara Cushm.			R																			+		
Spiroloculina depressa d'Orb.										R											+			+
Spiroloculina disparilis Terq.			F																			+		
MILIOLIDAE																								
Quinqueloculina angulata (Will.)															A							+		
Quinqueloculina bicornis W. et J.															A							+		
Quinqueloculina aff. carinata d'Orb.			R																					
Quinqueloculina longirostra d'Orb.									F	R					F							+		
Quinqueloculina aff. disparilis d'Orb.										R					F									
Quinqueloculina grueti n. sp.								tR							F									
Quinqueloculina haidingeri d'Orb.															F									+
Quinqueloculina lata Terq.		R								R												+		
Quinqueloculina lecalvezae n. sp.		F													R									
Quinqueloculina pulchella (d'Orb.)																			+			+	+	+
Quinqueloculina quadrata Norvang		F								R												+	+	+
Quinqueloculina rhodiensis Park.															F								+	
Quinqueloculina seminula (Lin.)	R	R																	+	+	+	+	+	+
Quinqueloculina schlumbergeri (H. A. et E.)		A							tR													+	+	+
Quinqueloculina stelligera Schlum. var. irregularis.		R																				+	+	+
Quinqueloculina triangularis d'Orb. n. var.										R									+			+	+	+
Quinqueloculina aff. ungeriana d'Orb.															tR							+		
Quinqueloculina villafranca Le Calv.															R									
Quinqueloculina sp. 1	tR																							
Quinqueloculina sp. 2	tR																							

TABLEAU II

LISTE des ESPECES

	Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean la Poterie	La Planche au Bouin	La Dixmerie	L' Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Palluau I (base)	Palluau I (sommets), II, III	Le Pas	Falleron	L' Aubier	Le Champ Cocu	La Presselière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crug anglais	Pliocène belge	Pliocène hollandais	Actuel	Pliocène	Miocène
MILIOLIDAE (suite)																								
Quinqueloculina sp. 3								tR							R									
Massilina aff. secans (d'Orb.)		tR																						
Planomiliola jullieni (Schlumb.)	R	R																				+		
Planomiliola polygonia (Schlumb.)	tR	tR																				+		
Planomiliola sp.	tR																							
Pyrgo elongata (d'Orb.)	R														R				+		+	+		
Pyrgo elongata (d'Orb.) var. quadrata (H. A. et E.)															tR						+	+		
Pyrgo sp.															tR									
Sigmoilina miocenica Cushm.	tR	R				R	tR	R		R	tR		F	tR	R			F						+
Sigmoilina undulata n. sp.		F																						
Triloculina cuneata Karrer		tR																				+		+
Triloculina laevigata d'Orb.		R																				+		
Triloculina trigonula (Lmk)	R	R								R		R								+		+		
Triloculina sp.		tR																				+		
Miliolinella subrotunda (Mont.)		F																				+		
Biloculinella globula (Born.)		R			F																	+		
Nummoloculina circumcostata n.sp.		R													F									
SORITIDAE																								
Archaias sp. 1									tR										+					
Archaias sp. 2									tR															
NODOSARIIDAE																								
Nodosaria proxima (Silv.)	R			tR		R				R	R	R	R					R	+			+	+	+
Nodosaria pyrula d'Orb.		R		tR														tR				+	+	+
Lagena clavata d'Orb.	R	R				R									R			R				+	+	+
Lagena crenata P. et J.		tR																				+		
Lagena flexa Cushm. et Grey	R																						+	
Lagena hispida Reuss																						+		
Lagena laevis (Mont.)									R										+			+		
Lagena aff. mariae Karrer										R	R	F	R									+		
Lagena pisiformis n.sp.		R																				+		
Lagena semistriata Will.	R	R				R													+			+		
Lagena striata (d'Orb.)	R	R								R								R	+			+		
Lagena sulcata (W. et J.)	R	F	tR			R				R	tR		R					R	+		+	+	+	
Lagena trigonomarginata P. et J.						tR															+	+	+	
Lagena gracilis Will. var meridionalis Wiesner...			R						tR													+		
Lagena sp. 1													tR											
Lagena sp. 2	tR																							
Lenticulina curvisepta (Seg.)	tR	R	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	tR	R	tR	tR	tR	tR	tR	tR				+	+	

TABLEAU III

LISTE des ESPECES

	Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean-la-Poterie	La Planche au Bouin	La Dixmerie	L'Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Palluau I (base)	Palluau I (sommets), II, III	Le Pas	Falleron	L'Aubier	Le Champ Cocu	La Presselière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crag anglais	Pliocène belge	Pliocène hollandais	Actuel	Pliocène	Miocène
NODOSARIIDAE (suite)																								
Lenticulina sp. 1													tr											
Lenticulina sp. 2										tr														
POLYMRPHINIDAE																								
Polymorphina charlottensis Cushm.	F					R				R		F	R		F			F			+	+	+	+
Polymorphina fissurata n. sp.	R	F				R				R								R						
Polymorphina frondiformis Wood	R			tr	R	R	R	R		R	tr	F	R		A			F	+				+	
Polymorphina subquadrata n. sp.	R											R	R											
Globulina gibba d'Orb. var. fissicosta Cushm. et	R											F												
Globulina gibba d'Orb. var. punctata d'Orb. Ozawa	R			R		R						F	R					R		+	+	+	+	+
Globulina gibba d'Orb. var. striata Egger	R									tr		R	R							+	+		+	+
Globulina gibba d'Orb. var. sulcata (d'Orb.)																							+	+
Globulina gibba d'Orb. var. tuberculata d'Orb.	R			tr	tr														+				+	+
Globulina inaequalis Reuss	tr	tr		R	R	tr	R	R		R	tr	R	R	R	R	tr		R					+	+
Globulina rotundata (Born.)	R																						+	
Globulina sp.										R														
Guttulina aff. austriaca d'Orb.	R																							
Guttulina aff. caribaea (d'Orb.)																								
Guttulina lactea (W. et J.) var. earlandi Cushm. et										R		F								+		+	+	
Guttulina aff. pacifica (Cushm. et Ozawa) Ozawa															F								+	+
Guttulina problema d'Orb.										tr									+				+	+
Guttulina roemeri (Reuss)																	R						+	+
Guttulina sp.										R		R											+	+
Pseudopolymorphina costata (Allix)	R											R			F				+					+
Pseudopolymorphina cf. doanei (G. et W.)																	F		+					
Pseudopolymorphina jonesi Cushm. et Ozawa	R											F			F					+			+	+
Pseudopolymorphina soldanii (d'Orb.)												R					R		+			+	+	+
Pseudopolymorphina subcylindrica (Hantk.)														R	R	R							+	+
Pseudopolymorphina variata (P., J., et B.)	F			R	R	R	R	R		F	R	A	R	R	A	R	tr	F	+				+	+
Pseudopolymorphina sp.																								
Sigmomorphina cf. semitecta (Reuss)	R									R					R	R		R					+	+
Sigmomorphina semitecta (Reuss) var. terquemiana	tr	R				R		R		R	tr	R	tr		R	R		R					+	+
Sigmomorphina flintii (Cushm.) (Forn.)				tr								tr			F								+	+
Sigmomorphina williamsoni (Terq.)	R			tr											tr	R		tr					+	+
Sigmomorphina sp.												R												
GLANDULINIDAE																								
Oolina acuticosta (Reuss)	tr																		+	+			+	
Oolina exsculpta (Brady)		tr										tr											+	+
Oolina globosa (Mont.)	R	tr	tr	tr						R		F	R	R					+	+			+	

TABLEAU IV

LISTE des ESPECES

	Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean-La-Poterie	La Planche au Bouin	La Dixmerie	L'Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Palluau I (base)	Palluau I (sommets), II, III	Le Pas	Falleron	L'Aubier	Le Champ Cocu	La Pressellière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crag anglais	Pliocène belge	Pliocène hollandais	Actuel	Pliocène
GLANDULINIDAE (suite)																							
Oolina hexagona (Will.).....		tR								tR					R						+	+	+
Oolina hexagona (Will.) var. apicicosta T D et R.																					+		
Oolina lineata (Will.).....						R									R								
Oolina sp.	R																						
Fissurina annectens (B. et H.)	R	R				R		R	F	R	R	tR										+	+
Fissurina biapiculata n. sp.	tR	tR																					
Fissurina compta (Buchner).....	tR																				+		
Fissurina aff. crumenata (Cushm.)		R																					
Fissurina faba (B. et M.).....																		F			+		
Fissurina cf. fallax (Buchner)		tR	tR																				
Fissurina fasciata (Egger)	R	F		tR									tR								+		
Fissurina foraminata (Matthes).....				tR																			+
Fissurina foraminata (Matthes) var.									R	R	R							R					
Fissurina formosa (Schwag.) robusta nov. var.		R				R																+	+
Fissurina laureata (H.A. et E.)	F	R																R				+	+
Fissurina lucida (Will.)	R	R				R												F				+	+
Fissurina milletti nom. nov.		R																R				+	+
Fissurina milletti buchneri nov. var.									R									R				+	+
Fissurina orbignyana (Seg.) var. lacunata (B. et H.)									tR													+	+
Fissurina pseudoorbignyana (Buchner)									tR													+	+
Fissurina sacculus (Forn.)		R																				+	+
Fissurina silvestrii (Buchner).....	R	F				R								R				R				+	+
Fissurina sp. 1.....		tR																tR					
Fissurina sp. 2.....	tR																						
Fissurina sp. 3.....		R																					
TURRILINIDAE																							
Buliminella elegantissima (d'Orb.).....		F																				+	
BOLIVINITIDAE																							
Bolivina gibbera Millett		R	tR			R	tR								R			tR					+
Bolivina laffittei n. sp.	F	F	R	R	R	F	R	F			R	F	R		F			F				+	+
Bolivina pseudoplicata H.A. et E.		F							R	R								R		+		+	+
Bolivina cf. punctata d'Orb.									tR													+	+
Bolivina robusta Brady		F													R			R				+	+
Bolivina spathulata (Will.)	tR	R	tR	R	R	R	tR	tR		F	R	R	R	R	F	R		R				+	+
Bolivina sp. 1									tR														
Bolivina sp. 2																		tR					
Rectobolivina sp.....												tR											

TABLEAU V

LISTE des ESPECES

BULIMINIDAE

Bulimina	cf. costata d'Orb.		
Bulimina	elongata d'Orb.		
Bulimina	elongata d'Orb. var. tenera Reuss		R
Bulimina	sp.		
Reussella	limboperforata n. sp.		
Reussella	spinulosa (Reuss)		tr

UVIGERINIDAE

Trifarina (Angulogerina) angulosa (Will.).....	R
Trifarina bradyi Cushm.	R
Trifarina (Angulogerina) hughesi G. et W.....	R

DISCORBIDAE

Discorbis mira Cushm.	
Discorbis aff. uhligi (Grzyb.)	
Buccella frigida (Cushm.) var. granulata (Di Napoli) ..	
Buccella nuda n. sp.	
Discorbitura cushmani nom. nov.	
Discorbitura granuloumbilicata Van Voorthuysen	
Discorbitura sculpturata n. sp.	R
Epistominella irregularis n. sp.	R
Neonorbina caveti n. sp.	R
Neonorbina milletti (Wright)	
Neonorbina orbicularis (Terq.)	R
Planodiscorbis sp.	
Pseudopatellinoides perforatum n. sp.	
Pseudopatellinoides perplexum n. sp.	
Rosalina globularis d'Orb.	
Rosalina globularis d'Orb. var. bradyi Cushm.	
Rosalina granulosa n. sp.	R
Rosalina latiumbilicata n. sp.	
Rosalina nitida (Will.)	
Rosalina simplex d'Orb.	
Rosalina aff. subglobosa (Cushm.)	
Rosalina sp.	
Tretomphalus sp.	
Cancris auriculus (F. et M.)	
Cancris sagrum	

TABLEAU VI

LISTE des ESPECES

	Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean-la-Poterie	La Planche au Boutin	La Dixmerie	L'Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Paluau I (base)	Paluau I (sommets), II, III	Le Pas	Falleron	L'Aubier	Le Champ Cocu	La Presselière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crag anglais	Pliocène belge	Pliocène hollandais	Actuel	Pliocène	Miocène
GLABRATELLIDAE																								
<i>Glabratella globosa</i> (Sidebottom)		R																						
<i>Glabratella</i> aff. <i>imperatoria</i> (d'Orb.)	R	F													R							+		
<i>Glabratella opercularis</i> (d'Orb.)		F																			+	+		
<i>Glabratella patelliformis</i> (Brady) - <i>erecta</i> (Sidebottom)		F														R						+	+	
<i>Glabratella sidebottomi</i> nom. nov.	R	F																				+	+	
<i>Glabratella</i> sp. 1		R													R							+	+	
<i>Glabratella</i> sp. 2									R													+	+	
<i>Heronallenia lingulata</i> (B. et H.)	R	R		tR	R	tR	R	R	tR	R	R	R	R	R	R	R		R	+	+		+	+	
SIPHONINIDAE																								
<i>Siphonina chauveli</i> n. sp.			tR			tR									R			tR						
ASTERIGERINIDAE																								
<i>Asterigerinata stellata</i> n. sp.		R	tR							R														
EPISTOMARIIDAE																								
<i>Pseudoeponides pseudotepidus</i> (Van Voorthuysen)	F	A	tR	R	tR	F	R	R	F	A	R	R	R	R	tR	R	R	F		+	+		+	+
<i>Pseudoeponides</i> sp.		R																						
SPIRILLINIDAE																								
<i>Spirillina</i> aff. <i>denticulogranulata</i> Chapman	R	R			R			R					tR											
<i>Spirillina lucida</i> Sidebottom																						+		
<i>Spirillina vivipara</i> Ehr.		F				R				R									+			+		
<i>Spirillina</i> sp. 1	tR																							
<i>Spirillina</i> sp. 2										tR												+		
<i>Patellina corrugata</i> Will.		F																				+		
<i>Patellinoides conica</i> (H.A. et E.)		tR																				+		
ROTALIIDAE																								
<i>Rotalia andegavensis</i> n. sp.															F									
<i>Rotalia frederica</i> n. sp.															F									
<i>Rotalia serrata</i> T D et R.	R	F	R		R														+	+	+		+	
<i>Ammonia beccarii</i> (Lin.)	F		R		F		R	F					R					R	+	+	+	+	+	+
<i>Ammonia limbatobeccarii</i> (Mac Lean)															R			R						+

TABLEAU VIII

LISTE des ESPECES

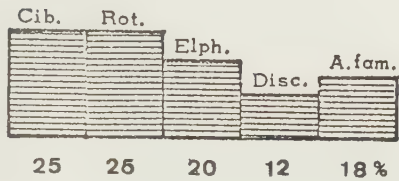
LISTE des ESPECES		Apigné	Le Temple du Cerisier	St-Jean-la-Poterie	La Planchette au Bouin	La Dixmerie	L'Aubinière	La Bodière	Le Pigeon Blanc	Palluau I (base)	Palluau I (sommets) II, III	Le Pas	Falleron	L'Aubier	Le Champ Cocu	La Pressellière	Thorigné	Contigné	Les Pierres Blanches	Crag anglais	Pliocène belge	Pliocène hollandais	Actuel	Pliocène
PLANORBULINIDAE																								
	<i>Planorbulina mediterraneensis</i> d'Orb.		R								R									+	+		+	+
	<i>Planorbulina</i> sp.										tR													+
ACERVULINIDAE																								
	<i>Gypsina vesicularis</i> (P. et J.)									tR													+	+
CAUCASINIDAE																								
	<i>Caucasina</i> sp.	R		tR							R					R			R					
	<i>Virgulina schreibersiana</i> Czjzek	tR					tR															+	+	
	<i>Sigmavirgulina tortuosa</i> (Brady)		F													tR			R			+		
LOXOSTOMIDAE																								
	<i>Loxostomum noelae</i> n.sp.	F	F	tR		R	F		R				R	R										
	<i>Loxostomum ovalis</i> n.sp.	F		tR			R	R								F			R					
	<i>Loxostomum sinuosum</i> Cushman						R				R		R										+	
CASSIDULINIDAE																								
	<i>Cassidulina caribea</i> Redmond		F	tR					tR		R			R	tR				R				+	
	<i>Cassidulina crassa</i> d'Orb.				tR									R						+			+	
	<i>Cassidulina subglobosa</i> Brady		R		tR	tR		R	tR		R			R	tR							+	+	
	<i>Ehrenbergina alicantina</i> Colom										R													+
NONIONIDAE																								
	<i>Nonion crassesuturatus</i> Van Voorthuysen		F												R						+		+	
	<i>Nonion aff. ibericum</i> Cushman		F																					
	<i>Nonion pauperatum</i> (Balkwill et Wright)		R																			+		
	<i>Astrononion italicum</i> Cushman, et Edwards	R	R		tR		tR		tR	tR	F												+	
ALABAMINIDAE																								
	<i>Alabamina</i> (Svratkina) <i>tuberculata</i> (Balkwill et Wright)		R								R										+		+	
	<i>Alabamina</i> sp.	R	R		tR		R				R			R									+	
	<i>Gyroidina umbonata</i> (Silv.)				tR		F				F			R								+	+	
	<i>Gyroidina</i> sp.		R																					

TABLEAU IX

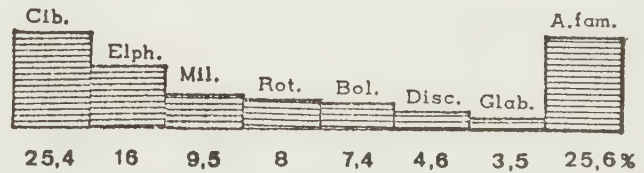
LISTE des ESPECES

[illegible]

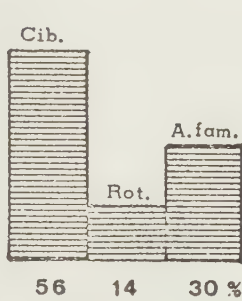
TABLEAU X



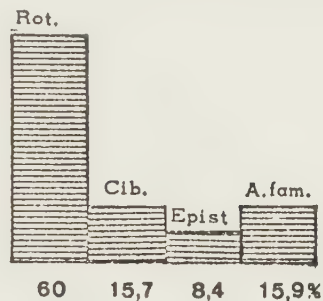
Apigné (sables jaunes)



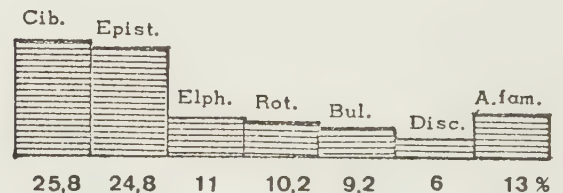
Le Temple du Cerisier



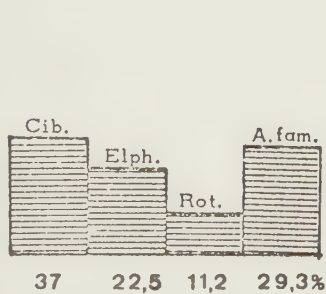
La Planche au Bouin



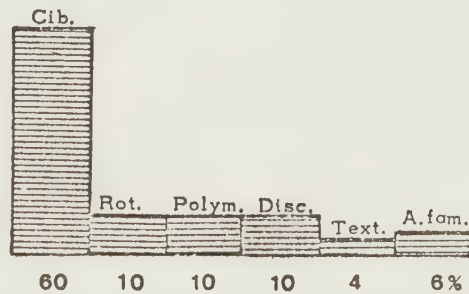
Palluau I (base)



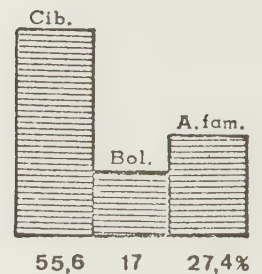
Palluau III



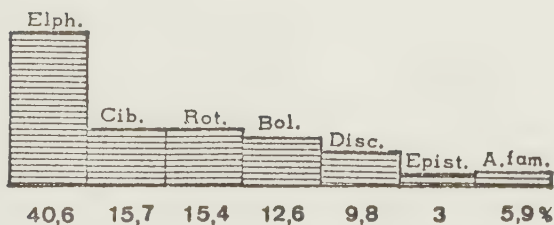
L'Aubier



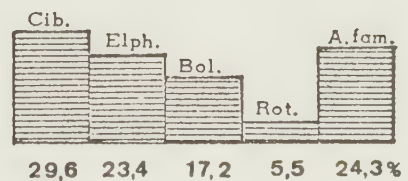
Falleron



Le Champ Cocu

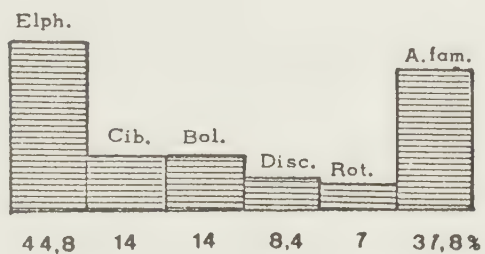


La Dixmerie

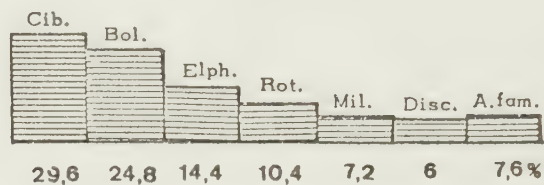


L'Aubinière

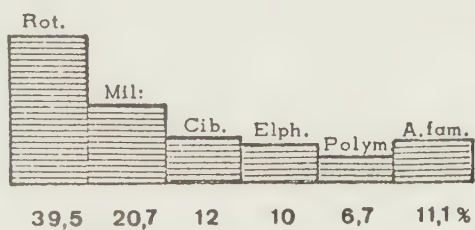
TABLEAU X (suite)



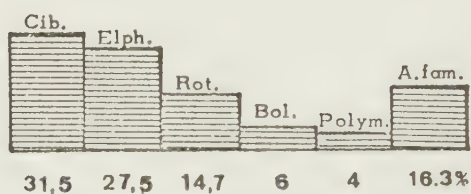
La Bodière



Le Pigeon Blanc



La Presselière



Chalonnès

DEUXIEME THESE

Proposition donnée par la Faculté

Vu et permis d'imprimer :

NANTES, le 23 Avril 1968.

Le Doyen de la Faculté des
Sciences

J.M. DUNOYER

